



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

AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES - ANLA -

▪ RESOLUCIÓN N°00782

(08 de mayo de 2019)

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”

EL DIRECTOR DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES – ANLA

En uso de sus facultades legales establecidas en la Ley 99 de 1993, el Decreto 3573 del 27 de septiembre de 2011, el Decreto 1076 de 2015, la Resolución 1690 del 6 de septiembre de 2018, Resolución 1511 del 7 de septiembre de 2018, y

CONSIDERANDO

Que por medio de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, otorgó licencia ambiental global a la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, identificada con NIT. 900084407-9, para el proyecto de minería de oro a cielo abierto denominado “Gramalote”, a desarrollarse en el área del Contrato de Concesión Minera No. 14292, ubicado en el municipio de San Roque, departamento de Antioquia.

Que a través de la Resolución 309 del 26 de marzo de 2016, la ANLA resolvió un recurso de reposición interpuesto contra la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, en el sentido de modificar los artículos primero, segundo, tercero, sexto y octavo de la Resolución referida.

Que la apoderada de la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED mediante solicitud presentada a través de la Ventanilla Integrada de Trámites Ambientales en Línea –VITAL con número 3800090008440718002 y radicación 2018045368-1-000 del 17 de abril de 2018 (VPD0098-00-2018), solicitó la modificación de la Licencia Ambiental otorgada para el proyecto denominado proyecto de minería de oro a cielo abierto “GRAMALOTE”, localizado en el municipio de San Roque en el departamento de Antioquia, incluyendo entre otros documentos los siguientes:

- *Formulario Único de Solicitud de Modificación o Licencia Ambiental.*
- *Plano de localización del proyecto.*
- *Certificado de Existencia y Representación Legal de GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, identificada con el N.I.T. 900084407-9.*
- *Descripción explicativa del proyecto, localización, dimensión y costo estimado de inversión y operación.*
- *Copia de la constancia de pago por valor de CIENTO CUARENTA MILLONES OCHOCIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL PESOS M/CTE (\$140.879.000.00) mediante la cual se canceló el servicio de evaluación en la ANLA con vigencia 2018, efectuado el 21 de marzo de 2018, con número de Referencia 2018028822-1-000.*
- *Complemento del Estudio de Impacto Ambiental – EIA, para la modificación del mismo.*
- *Copia del radicado del complemento del Estudio de Impacto Ambiental – EIA, ante la Corporación Autónoma Regional de las cuencas de los Rios Negro y Nare - CORNARE, con la Radicación 112-0865-2018 del 21 de marzo de 2018.”*

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

Que por medio del Auto 2014 del 2 de mayo de 2018, la ANLA inició a nombre de la sociedad GRAMALOTE LIMITED COLOMBIA el trámite de modificación de la Licencia Ambiental otorgada por esta Autoridad Nacional mediante la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, para el proyecto denominado Proyecto de Minería de oro a cielo abierto "GRAMALOTE", localizado en el municipio de San Roque en el departamento de Antioquia,

Que a su vez, en el artículo tercero del Auto precitado la ANLA advirtió a la sociedad que, de requerirse la sustracción de un área de reserva forestal o el levantamiento de una veda del orden nacional o del orden regional, debería tramitarse el correspondiente pronunciamiento ante la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o ante la Autoridad Ambiental regional, respectivamente, y allegar a esta Autoridad copia del acto administrativo que autoriza la misma.

Que el acto administrativo precitado fue notificado por medios electrónicos a la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED el 8 de mayo de 2018 y publicado en la gaceta de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, el 30 de mayo de 2018, en cumplimiento de lo señalado en el artículo 70 de la Ley 99 de 1993.

Que a través de oficio con radicación ANLA 2018054115-1-000 del 3 de mayo de 2018, la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro – Nare – CORNARE, presentó a esta Autoridad Nacional el Concepto Técnico 112-0469-2018 del 2 de mayo de 2018, relacionado con el complemento del Estudio de Impacto Ambiental presentado por la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED dentro del trámite de modificación de licencia ambiental en comento.

Que durante los días 21 al 26 de mayo de 2018, el grupo técnico evaluador realizó visita técnica de evaluación a la zona donde se pretende adelantar las actividades objeto de modificación.

Que mediante oficios con radicación ANLA 2018070301-2-000 y 2018070303-2-000 del 31 de mayo de 2018, la ANLA convocó a la Corporación autónoma Regional de las cuencas de los ríos Negro y Nare - CORNARE y a GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, respectivamente, a reunión de solicitud de información adicional.

Que en el oficio con radicación ANLA 2018070301-2-000 del 31 de mayo de 2018, a su vez se solicitó a CORNARE el respectivo pronunciamiento sobre la solicitud de modificación, de conformidad con lo establecido en los parágrafos 1° y 2° del artículo 2.2.2.3.8.1 del Decreto 1076 de 2015.

Que la reunión de solicitud de información adicional se llevó a cabo el 6 de junio de 2018, tal y como consta en el Acta No. 48 de 2018, en dicha reunión esta Autoridad Nacional requirió a la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED para que en el término de un (1) mes presentara a esta Autoridad la información requerida, con el fin de continuar con el proceso de evaluación ambiental para determinar la viabilidad o no de modificar la Licencia Ambiental del menciando proyecto.

Que mediante comunicación con radicación ANLA 2018083462-1-000 del 27 de junio de 2018, la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, solicitó una prórroga para la presentación de la información requerida en la reunión de información adicional celebrada el 6 de junio de 2018.

Que por medio de oficio con radicación ANLA 2018088229-2-000 del 6 de julio de 2018, esta Autoridad Nacional otorgó a la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED una prórroga de un (1) mes contado a partir de la fecha del vencimiento inicialmente concedido para la presentación de la información adicional.

Que a través de oficio con radicación ANLA 2018091978-2-000 del 12 de julio de 2018, esta Autoridad Nacional informó a la sociedad FERROCARRILES DEL NORTE DE COLOMBIA S.A. - FENOCO S.A. que el proyecto cuyo trámite de modificación inició mediante Auto 2014 del 2 de mayo de 2018, se

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

superpone el proyecto “Rehabilitación, Reconstrucción y Mantenimiento de la Red Férrea del Atlántico, para los siguientes tramos: Bogotá – Santa Marta, Bogotá – Ventaquemada, La Caro - Lenguaque y Bello – Puerto Berrio”.

Que a través de oficio con radicación ANLA 2018091980-2-000 del 12 de julio de 2018, esta Autoridad Nacional informó a la sociedad CONCESIÓN DESARROLLO VIAL DEL ABURRÁ NORTE- HATOVIAL S.A. que el proyecto cuyo trámite de modificación inició mediante Auto 2014 del 2 de mayo de 2018, se superpone el proyecto *“Construcción de la Variante en el sector Hatillo-Barbosa - Cisneros del proyecto Medellín - Puerto Berrio, en el departamento de Antioquia”*.

Que a través de oficio con radicación ANLA 2018091981-2-000 del 12 de julio de 2018, esta Autoridad Nacional informó a la sociedad TRANSMETANO E.S.P. S.A. que el proyecto cuyo trámite de modificación inició mediante Auto 2014 del 2 de mayo de 2018, se superpone el proyecto *“Línea Troncal del Gasoducto Sebastopol — Medellín”*.

Que a través de oficio con radicación ANLA 2018091982-2-000 del 12 de julio de 2018, esta Autoridad Nacional informó a la sociedad TRANSMETANO E.S.P. S.A. que el proyecto cuyo trámite de modificación inició mediante Auto 2014 del 2 de mayo de 2018, se superpone el proyecto *“Construcción y operación del Ramal a Oriente del Gasoducto Sebastopol – Medellín”*.

Que por medio de la comunicación con radicación ANLA 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018, la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED presentó información adicional en respuesta a los requerimientos efectuados en la reunión celebrada el 6 de junio de 2018, consignados en el Acta No. 48 de 2018, incluyendo copia de la comunicación por medio de la cual se presentó ante la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare – CORNARE copia del complemento del Estudio de Impacto Ambiental en atención al requerimiento 38 de la solicitud de información adicional.

Que mediante oficio con radicación ANLA 2018112426-2-000 del 17 de agosto de 2018, esta Autoridad Nacional informó a la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED que una vez revisada la información presentada para el trámite de modificación, identificó la necesidad de intervención de especies que corresponden a grupos taxonómicos que se encuentran en veda nacional y regional. Además, solicitó la presentación de los actos administrativos expedidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible y la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare – CORNARE, a través de los cuales se conceda el levantamiento de veda de las especies respectivas.

Que mediante comunicación con radicación ANLA 2018113497-1-000 del 21 de agosto de 2018, la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED presentó copia de la Resolución 112-3423-2018 del 31 de julio de 2018, por medio de la cual CORNARE otorgó **PERMISO DE LEVANTAMIENTO TEMPORAL DE VEDA, de 410 individuos (...)**, así como copia de la Resolución 2018060230502 del 6 de julio de 2018, por medio de la cual la Gobernación de Antioquia aprobó **“LA ACTUALIZACIÓN Y MODIFICACIÓN AL PTO APROBADO MEDIANTE RESOLUCIÓN No 2017060089964 DEL 30 DE JUNIO DE 2017”**.

Que por medio del Auto 5685 del 18 de septiembre de 2018, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, suspendió los términos de la actuación administrativa iniciada mediante Auto 2014 del 2 de mayo de 2018, hasta que la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED presentara copia del acto administrativo debidamente ejecutoriado por el cual se concediera el levantamiento de veda de carácter nacional de las especies identificadas en el área a intervenir del proyecto.

Que mediante radicación ANLA 2019037616-1-000 del 26 de marzo de 2019, la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED presentó copia de la Resolución 381 del 26 de marzo de 2019 *“Por la cual se levanta de manera parcial la veda de especies de flora silvestre y se toman otras determinaciones”*, la cual fue expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible.

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

Que a través de la comunicación con radicación ANLA 2019051972-1-000 del 24 de abril de 2019, la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED presentó a esta Autoridad la constancia de ejecutoria de la Resolución 381 del 26 de marzo de 2019, de acuerdo con lo señalado en el Auto 5685 del 18 de septiembre de 2018.

Que el complemento del Estudio de Impacto Ambiental – EIA, así como la información adicional presentada por la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED para la modificación de la licencia ambiental otorgada para el proyecto de minería de oro a cielo abierto denominado "Gramalote", a desarrollarse en el área del Contrato de Concesión Minera No. 14292, ubicado en el municipio de San Roque, departamento de Antioquia, fue objeto de revisión y evaluación integral por parte del grupo técnico de evaluación de esta Autoridad, emitió el Concepto Técnico No 05395 del 17 de septiembre de 2018 y el Concepto Técnico de Alcance No 01921 del 2 de mayo de 2019.

Que por medio del Auto 02414 del 6 de mayo de 2019, esta Autoridad Nacional declaró reunida la información para decidir sobre el trámite de modificación de Licencia Ambiental que nos ocupa.

Que mediante el memorando interno 2019058611-3-000 del 8 de mayo de 2019, se efectuaron una serie de consideraciones técnicas con respecto a los conceptos técnicos que se acogen en el presente acto administrativo.

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

Mediante el Decreto Ley 3573 de 27 del 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 hará parte del Sector Administrativo de Ambiente y Desarrollo Sostenible

De acuerdo con la función establecida en el numeral 1 del artículo 3º del citado Decreto, a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales-ANLA, le corresponde otorgar o negar las licencias, permisos y trámites ambientales de su competencia, de conformidad con la ley y los reglamentos y, consecuentemente, pronunciarse sobre las correspondientes modificaciones a dichos instrumentos de manejo y control ambiental.

El Decreto 1076 de 2015, "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible", regula en los artículos 2.2.2.3.7.1 y siguientes, lo concerniente al procedimiento y requisitos para adelantar el trámite de modificación de los instrumentos de manejo y control ambiental bajo la competencia de esta Autoridad.

Conforme a lo establecido en el numeral 2 y en concordancia con el numeral 21 del artículo 10º del Decreto 3573 del 27 de septiembre de 2011, mediante el cual se disponen las funciones de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, corresponde al Director de la entidad, suscribir los actos administrativos necesarios para su normal funcionamiento en ejercicio de las funciones que le son propias. En este sentido, mediante la Resolución 1690 del 6 de septiembre de 2018, se efectuó el nombramiento ordinario del doctor Rodrigo Suarez Castaño, en el empleo de Director General de la Unidad Administrativa, Código 015 de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA.

En concordancia con lo anterior, la Resolución 1151 del 7 de septiembre de 2018, "Por la cual se modifica el Manual Específico de Funciones y de Competencias Laborales para los Empleos de Libre Nombramiento y Remoción de la Planta de Personal de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA", faculta al Director General de la ANLA para suscribir el presente acto administrativo.

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

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

El presente acto administrativo responde al procedimiento de modificación de Licencia Ambiental, del proyecto de minería de oro a cielo abierto denominado "Gramalote", a desarrollarse en el área del Contrato de Concesión Minera No. 14292, ubicado en el municipio de San Roque, departamento de Antioquia, dentro del expediente LAV0018-00-2015, 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.

El numeral 5 del Artículo 2.2.2.3.7.2. del Decreto 1076 de 2015, establece que cuando se trate de proyectos de competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, el peticionario deberá radicar una copia del respectivo Complemento al Estudio de Impacto Ambiental ante la respectiva autoridad ambiental regional, siempre que se trate de una petición que modifique el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales renovables, conforme al parágrafo 1 del artículo 2.2.2.3.8.1. Ibidem.

En cumplimiento del referido numeral 5 del Artículo 2.2.2.3.7.2., la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED mediante solicitud presentada a través de la Ventanilla Integrada de Trámites Ambientales en Línea –VITAL con número 3800090008440718002 y radicación 2018045368-1-000 del 17 de abril de 2018, allegó copia del soporte del radicado del complemento del Estudio de Impacto Ambiental – EIA, ante la Corporación Autónoma Regional de las cuencas de los Rios Negro y Nare - CORNARE, con la Radicación 112-0865-2018 del 21 de marzo de 2018, así mismo, radicó ante la precitada Corporación copia del complemento del Estudio de Impacto Ambiental en atención al requerimiento 38 de la solicitud de información adicional, a efectos de obtener el concepto técnico de la autoridad regional frente al proyecto.

Que en relación con las Licencias Ambientales de competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, los parágrafos 1 y 2 del artículo 2.2.2.3.8.1 del Decreto 1076 de 2015, establecieron que cuando se trate de proyectos, obras o actividades asignados a la ANLA, cuya solicitud de modificación esté relacionada con el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales renovables, las autoridades ambientales regionales con jurisdicción en el área del proyecto, deberán pronunciarse sobre la modificación solicitada si a ellos hay lugar, frente al complemento del Estudio de Impacto Ambiental.

"TRÁMITE PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL Artículo 2.2.2.3.8.1.

(...)

Parágrafo 1º. Cuando se trate de proyectos, obras o actividades asignados a la ANLA, cuya solicitud de modificación esté relacionada con el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales renovables las autoridades ambientales regionales con jurisdicción en el área de

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

influencia del proyecto contará con un término de máximo de diez (10) días hábiles, contados a partir de la radicación del complemento del estudio de impacto ambiental, para pronunciarse sobre la modificación solicitada si a ellos hay lugar, para lo cual el peticionario allegará la constancia de radicación con destino a la mencionada entidad.

Parágrafo 2°. Cuando la ANLA requiera información adicional relacionada con el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales renovables, la autoridad o autoridades ambientales con jurisdicción en el área del proyecto deberán emitir el correspondiente concepto técnico sobre los mismos, en un término máximo de siete (7) días hábiles contados a partir de la radicación de la información adicional por parte del solicitante.

Cuando las autoridades ambientales de las que trata el presente parágrafo no se hayan pronunciado una vez vencido el término antes indicado, la ANLA procederá a pronunciarse en modificación del Plan de Manejo Ambiental sobre el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales renovables. (...)"

En ese sentido mediante oficio con radicación ANLA 2018054115-1-000 del 3 de mayo de 2018, la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro – Nare – CORNARE, presentó a esta Autoridad Nacional el Concepto Técnico 112-0469-2018 del 2 de mayo de 2018, relacionado con el complemento del Estudio de Impacto Ambiental presentado por la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED dentro del trámite de modificación de licencia ambiental en comento.

Teniendo en cuenta la citación para la reunión de información adicional mediante oficio con radicación ANLA 2018070301-2-000 del 31 de mayo de 2018, esta Autoridad Nacional solicitó a CORNARE el respectivo pronunciamiento sobre la solicitud de modificación de licencia ambiental.

La Sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, mediante comunicación con radicación ANLA 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018, la sociedad presentó información adicional en respuesta a los requerimientos efectuados en la reunión celebrada el 6 de junio de 2018, consignados en el Acta No. 48 de 2018, incluyendo copia de la comunicación por medio de la cual se presentó ante la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare – CORNARE copia del complemento del Estudio de Impacto Ambiental en atención al requerimiento 38 de la solicitud de información adicional.

De acuerdo con lo anterior, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA está facultada para pronunciarse, en el evento de que la autoridad ambiental regional, una vez vencido el término estipulado para el efecto, no haya proferido el respectivo concepto técnico en relación con el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales renovables.

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

Esta Autoridad Nacional siguiendo el procedimiento establecido en la norma vigente a la fecha de inicio del trámite de modificación, realizó visita de evaluación al proyecto minero, a fin de evaluar la información presentada por la sociedad con ocasión de la solicitud formal de modificación de Licencia Ambiental y de esta manera establecer la viabilidad ambiental o no de las actividades propuestas.

En el marco de actuación del trámite administrativo aplicable, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, expidió Concepto Técnico No 05395 del 17 de septiembre de 2018 y el Concepto Técnico de Alcance No 01921 del 2 de mayo de 2019, en los cuales evaluó la información presentada por la sociedad, así como la información adicional requerida mediante Acta No. 48 del 6 de junio de 2018 y presentada mediante radicado ANLA 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018. Los referidos conceptos consideraron:

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Objetivo del proyecto

El proyecto de Minería de Oro a Cielo Abierto Gramalote, tiene como objetivo adelantar la explotación y el beneficio de un yacimiento de oro, sus concentrados, minerales de plata y sus concentrados dentro del área del Contrato Único de Concesión identificado en el Catastro Minero con la placa 14292.

El presente trámite ambiental corresponde a la solicitud de modificación de Licencia Ambiental otorgada mediante la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, modificada por la Resolución 309 del 29 de marzo de 2016; en la **Tabla 1** se presenta el análisis del total de las obras e infraestructura, requeridas para el proyecto de Minería de Oro a Cielo Abierto Gramalote; que incluye las obras autorizadas en la Resolución 1514 de 2015 (con su análisis de continuidad, modificación y/o devolución) y las nuevas obras e infraestructura requeridas para el proyecto de acuerdo a lo relacionado en el complemento del Estudio de Impacto Ambiental.

Tabla. Relación de las obras e infraestructura del Proyecto Gramalote, autorizadas en el numeral 1 del Artículo Segundo de la Resolución 1514 de 2015 Vs. Modificación de la licencia en trámite

N°	Infraestructura/Obras	Obra Autorizada (Res. 1514/2015)	Modificación		Descripción
			Obra modificación / nuevas	Áreas devolución	
1	Vías Topacio, San Antonio, Basal, Cerro Gramalote, PCH La Cascada, vía predio Torito y vía quebrada Palestina hacia el Trapiche.	x			Uso autorizado de estas vías existentes. No presenta cambios para la Modificación de licencia
2	Vía a Cristales	x	X		Corresponde a la vía 15 (vía sustitutiva Cristales) autorizada en licencia. La vía es objeto de modificación por cambio el trazado de la vía.
3	Vías para construcción:				
	Vía 1	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 2	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 2A	x	x		Cambia configuración para la Modificación de licencia
	Vía 2B	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 2B1		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
	Vía 2C	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 2D	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 3	x	x		Cambia configuración para la Modificación de licencia
	Vía 3A	x	x		Cambia configuración y denominación por Vía 3

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

N°	Infraestructura/Obras	Obra Autorizada (Res. 1514/2015)	Modificación		Descripción
			Obra modificación / nuevas	Áreas devolución	
	Vía 4	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 4A	x	x		Cambia de configuración y denominación por Vía Portal Aguas Abajo Túnel de Decantación
	Vía 4B	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 4C	x		x	Vía objeto de devolución
	Vía 4D	x		x	Vía objeto de devolución
	Vía 4E	x		x	Vía objeto de devolución
	Vía 4F	x	x		Cambia de configuración y denominación por Vía Portal Aguas Abajo Túnel de Decantación
	Vía 5	x		x	Vía objeto de devolución
	Vía 5A	x		x	Vía objeto de devolución
	Vía 5B	x		x	Vía objeto de devolución
	Vía 6	x		x	Vía objeto de devolución
	Vía 6A	x		x	Vía objeto de devolución
	Vía 7	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 7A	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 8	x	x		Cambia configuración para la Modificación de licencia
	Vía 8A	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 9	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 9A	x	x		Cambia configuración para la Modificación de licencia
	Vía 9B		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
	Vía 10	x	x		Cambia configuración para la Modificación de licencia
	Vía 11	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 12	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 13	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 14	x	x		Cambia configuración para la Modificación de licencia
	Vía 28	x		x	Vía objeto de devolución
	Vía Piscina Colectora		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

N°	Infraestructura/Obras	Obra Autorizada (Res. 1514/2015)	Modificación		Descripción
			Obra modificación / nuevas	Áreas devolución	
	Vía Cajón Distribuidor		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
	Vía Ciclón		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
	Vía Polvorín		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
	Vía Planta Transferencia		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
	Vía Polvorín - Captación		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
	Vía Deposito D		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
	Vía Deposito K		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
	Vía Minera 1		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
	Vía Minera 2		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
	Vía Minera 3		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
	Vía Minera 5		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
	Vía Minera 6		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
	Vía Minera 7		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
	Vía Minera 8		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
	Vía Minera 9		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
	Vía Pionera (Ramal Oeste)		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
	Vía Pionera (Ramal Este)		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
	Vía Planta - Sedimentador		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
	Vía Planta de Concreto		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
	Vía Presa de Colas 1		x		Esta vía presenta un tramo nuevo y un tramo autorizado como Vía 17
	Vía Presa de Colas 2		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
	Vía Presa de Colas 3		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
	Vía Acceso Barrera Norte		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

N°	Infraestructura/Obras	Obra Autorizada (Res. 1514/2015)	Modificación		Descripción
			Obra modificación / nuevas	Áreas devolución	
	Vía Portal Aguas Abajo Túnel de Decantación		x		Cambio de configuración, corresponde a las vías 4A y 4F autorizadas
	Acceso a Depósito B1		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
	Acceso Depósito E1		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
	Acceso construcción AIO		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
	Acceso construcción planta		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
	Acceso a portería		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
	Vía Campamentos La Perla		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
	Vía Cristales - El Iris		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
4	Vías para operación configuración inicial:				
	Vía Minera 1		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
	Vía 1	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 4A	x	x		Cambia de configuración y denominación por Vía Portal Aguas Abajo Túnel de Decantación
	Vía 4B	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 4C	x		x	Vía objeto de devolución
	Vía 4D	x		x	Vía objeto de devolución
	Vía 4F	x	x		Cambia de configuración y denominación por Vía Portal Aguas Abajo Túnel de Decantación
	Vía 5	x		x	Vía objeto de devolución
	Vía 5A	x		x	Vía objeto de devolución
	Vía 5B	x		x	Vía objeto de devolución
	Vía 6	x		x	Vía objeto de devolución
	Vía 6A	x		x	Vía objeto de devolución
	Vía 6B	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 13	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 14	x	x		Cambia configuración para la Modificación de licencia
	Vía 15	x	x		Cambio de configuración y de nombre por vía sustitutiva cristales

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

N°	Infraestructura/Obras	Obra Autorizada (Res. 1514/2015)	Modificación		Descripción
			Obra modificación / nuevas	Áreas devolución	
	Vía 16	x	x		La vía es objeto de modificación por cambio el trazado de la vía
	Vía 17	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 17A	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 18	x	x		La vía es objeto de modificación por cambio el trazado de la vía
	Vía 18A	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 18B	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 19	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 21	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 22	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 23	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 24	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 24A	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 25	x	x		Cambia denominación por vía minera 6 para la Modificación de licencia
	Vía 26	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 27	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 28	x		x	Vía objeto de devolución
	Vía Sedimentador Monjas		x		Cambio de configuración y nombre, corresponde a la vía 20A autorizada
	Acceso Depósito E1		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
	Acceso construcción AIO		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
5	Vías para operación configuración final:				
	Vía 4A	x	x		Cambia de configuración y denominación por Vía Portal Aguas Abajo Túnel de Decantación
	Vía 4B	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

N°	Infraestructura/Obras	Obra Autorizada (Res. 1514/2015)	Modificación		Descripción
			Obra modificaci ón / nuevas	Áreas devol ución	
	Vía 4C	x		x	Vía objeto de devolución
	Vía 4D	x		x	Vía objeto de devolución
	Vía 4F	x	x		Cambia de configuración y denominación por Vía Portal Aguas Abajo Túnel de Decantación
	Vía 5	x		x	Vía objeto de devolución
	Vía 5A	x		x	Vía objeto de devolución
	Vía 5B	x		x	Vía objeto de devolución
	Vía 6	x		x	Vía objeto de devolución
	Vía 6A	x		x	Vía objeto de devolución
	Vía 6B	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 13	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 14	x	x		Cambia de configuración
	Vía 15	x	x		Cambio de configuración y de nombre por vía sustitutiva cristales
	Vía 16	x	x		La vía es objeto de modificación por cambio el trazado de la vía
	Vía 17	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 17A	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 18	x	x		La vía es objeto de modificación por cambio el trazado de la vía
	Vía 19	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 20	x	x		La vía es objeto de modificación por cambio el trazado de la vía
	Vía 20A	x	x		Cambio de configuración y de nombre por Vía sedimentador monjas
	Vía 20B	x		x	Vía objeto de devolución
	Vía 21	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 22	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 23	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 24	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 24A	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

N°	Infraestructura/Obras	Obra Autorizada (Res. 1514/2015)	Modificación		Descripción
			Obra modificación / nuevas	Áreas devolución	
	Vía 25	x	x		Cambia denominación por vía minera 6 para la Modificación de licencia
	Vía 26	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 27	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Vía 28	x		x	Vía objeto de devolución
	Vía Minera 10A		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
	Vía Minera 10B		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
	Vía Minera 4		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
	Acceso Depósito E1		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
	Acceso construcción AIO		x		Es vía nueva para la Modificación de licencia
	Modificación de la vía Nacional 62	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
6	Plataformas e infraestructura asociada a ellas				
	Canal de aguas de no contacto permanente		x		Obra nueva para la Modificación de licencia según nueva configuración del depósito de estériles
	Canal de aguas de no contacto temporal		x		Obra nueva para la Modificación de licencia según nueva configuración del depósito de estériles
	Canal de aguas de no contacto al río Nus		x		Obra nueva para la Modificación de licencia según nueva configuración del depósito de estériles
	Área Integrada de Operaciones		x		Obra nueva para la Modificación de licencia
	Barrera Norte		x		Obra nueva para la Modificación de licencia
	Bombeo pozo de recolección de infiltraciones		x		Obra nueva para la Modificación de licencia
	Captación		x		Obra nueva para la Modificación de licencia
	Desarenador		x		Obra nueva para la Modificación de licencia
	Plataforma San Antonio		x		Obra nueva para la Modificación de licencia
	Plataforma de trituración		x		Obra nueva para la Modificación de licencia

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

N°	Infraestructura/Obras	Obra Autorizada (Res. 1514/2015)	Modificación		Descripción
			Obra modificaci ón / nuevas	Áreas devol ución	
	Plataforma de concreto		x		Obra nueva para la Modificación de licencia
	Facilidades Mineras	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Portería	x	x		Cambia de ubicación para la Modificación de licencia
	Campamentos de Operación (Campamento El Torito)	x	x		Cambia de denominación por Campamento El Torito para la Modificación de licencia
	Planta de transferencia	x	x		Cambia de ubicación para la Modificación de licencia
	Pila de Material Grueso	x		x	Objeto de devolución
	Plataforma Sur	x		x	Objeto de devolución
	Zona Servicios Generales	x		x	Objeto de devolución
	Campamentos Contratistas (Campamento La Perla)	x	x		Cambia de ubicación y denominación por Campamento la Perla para la Modificación de licencia Objeto de devolución
	Red de conducción de agua cruda		x		Obra nueva para la Modificación de licencia
	Plataforma PTAR 2	x		x	Objeto de devolución
	Plataforma PTAR 1	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Plataforma Zona Residuos	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Plataforma Zona Polvorín Planta	x	x		Cambia de ubicación para la Modificación de licencia
	Zona de Ciclonado	x	x		Cambia de configuración para la Modificación de licencia
	Almacenamiento Inicial	x	x		Cambio de obra por Tajo gramalote satélite
	Tanques	x	x		Cambia de obra por vía presa de colas
	PTAP	x	x		Cambia de ubicación para la Modificación de licencia
	Plataforma El Diluvio	x		x	Objeto de devolución
	Plataforma La Perla	x	x		Cambia por Campamento La Perla
	Planta de Acopio, Trituración y Concretos Inicial	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Planta de Acopio, Trituración y Concretos Cantera	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Plazoletas	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

N°	Infraestructura/Obras	Obra Autorizada (Res. 1514/2015)	Modificación		Descripción
			Obra modificación / nuevas	Áreas devolución	
	Plazoleta de construcción constructores	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Plazoleta de construcción temporales	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Tanque descarga		x		Obra nueva para la Modificación de licencia
7	Atagüía y tubería de desviación	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
8	Presa de Arranque (colas)	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
9	Presa Guacas	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
10	Túnel de desvío Guacas	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
11	Canal Desviación Guacas	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
12	Helipuerto	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
13	Presas y sedimentadores a construir tanto en la etapa de Construcción y Montaje como en la de Operación				
	Área de manejo de colas	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Pozo de recolección de infiltraciones	x	x		Cambio de configuración para la Modificación de licencia
	Presa de atenuación		x		Obra nueva para la Modificación de licencia
	Presa sedimentador Baja ley	x	x		Cambia configuración y nominación por presa sedimentador planta de procesos
	Presa sedimentador planta de proceso		x		Corresponde a la presa sedimentador baja ley autorizada en licencia
	Presa sedimentador campamento	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Presa sedimentador Este depósito Submarginal 1	x	x		Cambia por Sedimentador este del depósito de estériles
	Presa sedimentador Este depósito Submarginal 2	x	x		Cambia por Presa sedimentador este depósito de estériles
	Presa sedimentador Este del depósito de estériles		x		
	Presa sedimentador Este tajo Monjas	x	x		Cambia de ubicación y de nombre por presa sedimentador monjas
	Presa sedimentador monja)		x		
	Presa sedimentador Oeste depósito de estériles	x	x		Cambia de configuración y de ubicación
	Presa sedimentador Oeste tajo Monjas	x		x	Objeto de devolución

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

N°	Infraestructura/Obras	Obra Autorizada (Res. 1514/2015)	Modificación		Descripción
			Obra modificación / nuevas	Áreas devolución	
	Presa sedimentador Palestina	x	x		Cambia de configuración y de nombre por presa sedimentador presa de colas
	Presa sedimentador presa de colas		x		
	Presa sedimentador Planta	x		x	Objeto de devolución
	Presa sedimentador plataforma minera	x	x		Pasa a ser tajo gramalote satélite
	Presa sedimentador plataforma Sur	x		x	Objeto de devolución
	Presa sedimentador Portería	x		x	Objeto de devolución
	Presa sedimentador Saprolito	x	x		Cambia por Depósito Óxidos 1
	Presa sedimentador Tajo Gramalote	x	x		Cambia por barrera norte
	Presa aguas abajo barrera Norte		x		Obra nueva para la Modificación de licencia
	Presa de poza de atenuación		x		Obra nueva para la Modificación de licencia
	Sedimentador Baja ley	x	x		Cambia de configuración y nombre por sedimentador planta de procesos
	Sedimentador Plana de procesos		x		
	Sedimentador campamento	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Sedimentador Este depósito Submarginal 1	x	x		Cambia configuración y nombre por sedimentador este del depósito de estériles
	Sedimentador Este depósito Submarginal 2	x	x		
	Sedimentador Este del depósito de estériles		x		
	Sedimentador Este Tajo Monjas	x	x		Cambia configuración y nombre por sedimentador monjas
	Sedimentador Monjas		x		
	Sedimentador Oeste Tajo Monjas	x		x	Objeto de devolución
	Sedimentador Oeste depósito de estériles	x	x		Cambia configuración para la Modificación de licencia
	Sedimentador Palestina	x	x		Cambia configuración y nombre por sedimentador presa de colas
	Sedimentador presa de colas		x		
	Sedimentador Planta	x		x	Objeto de devolución
	Sedimentador plataforma minera	x	x		Cambia de configuración y nombre por sedimentador aguas arriba barrera norte y Sedimentador aguas abajo barrera norte
	Sedimentador aguas abajo Barrera Norte		x		
	Sedimentador aguas arriba Barrera Norte		x		

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

N°	Infraestructura/Obras	Obra Autorizada (Res. 1514/2015)	Modificación		Descripción
			Obra modificación / nuevas	Áreas devolución	
	Sedimentador plataforma Sur	x		x	Objeto de devolución
	Sedimentador Portería	x		x	Objeto de devolución
	Sedimentador Saprolito	x	x		Cambia por depósito Óxidos 1 y vía minera 2
	Sedimentador Tajo Gramalote	x	x		Cambia por barrera norte
	Vertedero de emergencia aguas abajo Barrera norte		x		Obra nueva para la Modificación de licencia
	Vertedero de emergencia del sedimentador campamento		x		Obra nueva para la Modificación de licencia
	Vertedero de emergencia Este del depósito de Estériles		x		Obra nueva para la Modificación de licencia
	Vertedero de emergencia Oeste del depósito de Estériles		x		Obra nueva para la Modificación de licencia
	Vertedero de emergencia sedimentador monjas		x		Obra nueva para la Modificación de licencia
	Vertedero de emergencia sedimentador presa de colas		x		Obra nueva para la Modificación de licencia
	Vertedero de emergencia planta de procesos		x		Obra nueva para la Modificación de licencia
14	Almacenamiento de chatarra	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
15	Depósitos de material sobrante de excavación				
	Deposito A	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Deposito B	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Deposito B1		x		Depósito nuevo para la Modificación de licencia
	Deposito C	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Deposito C1		x		Depósito nuevo para la Modificación de licencia
	Deposito D	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Deposito D1	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Deposito D2		x		Depósito nuevo para la Modificación de licencia
	Deposito E	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Deposito E1		x		Depósito nuevo para la Modificación de licencia

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

N°	Infraestructura/Obras	Obra Autorizada (Res. 1514/2015)	Modificación		Descripción
			Obra modificaci ón / nuevas	Áreas devol ución	
	Deposito F	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Deposito G	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Deposito H	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Deposito I	x	x		Cambia configuración para la Modificación de licencia
	Deposito J	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Deposito K	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Deposito K1		x		Depósito nuevo para la Modificación de licencia
	Deposito L	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
	Deposito M	x	x		Cambia su configuración para la Modificación de licencia
	Deposito N		x		Depósito nuevo para la Modificación de licencia
	Deposito T		x		Depósito nuevo para la Modificación de licencia
16	Tajos mineros				
	Tajos mineros Gramalote y Monjas	x	x		Los tajos Gramalote y Monjas son objeto de modificación. Cambio de configuración y denominación por Tajo Gramalote, Tajo Gramalote Satélite, Retrollenado tajo Gramalote Satélite, Tajo Monjas y Retrollenado tajo Monjas
	Tajo Gramalote		x		Cambia configuración y se le adiciona el tajo gramalote satélite y las áreas de manejo
	Tajo Gramalote Satélite		x		Nuevo para la Modificación de licencia
	Retrollenado tajo Gramalote Satélite		x		Nuevo para la Modificación de licencia
	Tajo Monjas	x	x		Cambia de configuración para la Modificación de licencia
	Retrollenado tajo Monjas		x		Nuevo para la Modificación de licencia
17	Cantera este 1 Cantera oeste 2 Cantera Golder 3	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
18	Depósito de Estéril y un Depósito de material submarginal	x	x		El Depósito de Estéril, cambia de configuración y denominación por Depósito de

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

N°	Infraestructura/Obras	Obra Autorizada (Res. 1514/2015)	Modificación		Descripción
			Obra modificación / nuevas	Áreas devolución	
					Estériles. El Depósito de material submarginal, cambia de denominación por depósitos de estériles, alta ley, baja ley y óxidos 2
	Depósito de Estériles		x		Cambia configuración y se incluyen las áreas de manejo
	Depósito Óxidos 1		x		Depósito Nuevo, antes Depósito saprolito mineralizado parte norte
	Depósito Óxidos 2		x		Depósito Nuevo, antes Depósito submarginal
	Depósito Alta Ley		x		Depósito Nuevo antes submarginal
19	Depósitos de material de Baja Ley	x	x		Cambia de ubicación para la Modificación de licencia.
	Depósito Baja Ley		x		Cambio de denominación por Depósito Baja Ley
20	Depósito de saprolito mineralizado	x	x		Cambio de configuración y denominación por el Depósito Óxidos 1
21	Presa de colas	x			No presenta cambios para la Modificación de licencia
22	Planta de beneficio y transformación	x	x		Cambio de ubicación para la Modificación de licencia

Fuente: Comunicación con Radicación ANLA 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Localización

El Proyecto se encuentra ubicado en el departamento de Antioquia, municipio de San Roque, en las veredas Guacas Abajo, Peñas Azules, La María, Manizales, El iris, El diluvio y La Linda.

(Ver Figura. Localización del proyecto de Minería de Oro a Cielo Abierto Gramalote)

Las actividades mineras relacionadas con la Modificación están contenidas en el contrato de concesión presentado en el EIA y el cual corresponde al Contrato Único de Concesión identificado en el Catastro Minero con la placa No.14292 (véase la siguiente figura y tabla). Este contrato corresponde al Programa Único de Exploración y Explotación de los títulos mineros radicados con los números 2042, 14292, 6054, 6185B, 5917, 6032, 6194B, 6263, 7153, ICQ-0800631X e IFC-0802, aprobado por la Gobernación de Antioquia mediante la Resolución No. 040497¹, con una cabida total de 8,720,709.5 ha. Este contrato cuenta con un Programa de Trabajos y Obras (PTO) aprobado por Resolución 2018060230502 del 06 de julio de 2018, Resolución 2017060089964 del 30 de junio de 2017, Resolución 2016060082224 del 21 de octubre de 2016, Resolución S201500356632 de 22 de diciembre de 2015 y Resolución N° 2016060082224 de 21 de octubre de 2016 emitido por la Secretaría de Minas de Antioquia.

(Ver Figura Alinderación del título minero integrado)

¹ Resolución No. 040497 DE 2012.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Tabla. Alinderación del título integrado
COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ

ID	Coordenadas*		ID	Coordenadas*	
	X	Y		X	Y
1	914.940	1.213.500	63	909.150	1.215.000
2	914.952	1.213.500	64	909.509	1.215.000
3	914.971	1.213.500	65	909.620	1.215.000
4	914.971	1.213.500	66	909.912	1.215.000
5	914.972	1.209.988	67	910.008	1.215.000
6	914.951	1.209.988	68	910.008	1.214.937
7	914.740	1.209.987	69	910.008	1.214.893
8	914.590	1.209.987	70	910.008	1.214.673
9	913.868	1.209.984	71	910.008	1.214.464
10	913.814	1.209.984	72	910.008	1.214.415
11	913.325	1.209.864	73	910.008	1.214.039
12	913.199	1.209.652	74	910.008	1.213.928
13	913.167	1.209.597	75	910.008	1.213.698
14	912.909	1.209.498	76	910.008	1.213.620
15	912.670	1.209.407	77	910.008	1.213.614
16	912.670	1.208.482	78	910.008	1.213.555
17	912.293	1.208.482	79	910.008	1.213.526
18	911.662	1.208.483	80	910.008	1.213.502
19	910.438	1.208.483	81	910.010	1.213.500
20	910.162	1.208.483	82	910.165	1.213.500
21	910.162	1.207.008	83	910.190	1.213.500
22	905.408	1.207.008	84	910.273	1.213.500
23	905.002	1.207.002	85	910.677	1.213.500
24	905.002	1.207.250	86	910.702	1.213.500
25	904.995	1.207.250	87	911.153	1.213.500
26	904.995	1.207.541	88	911.190	1.213.500
27	904.994	1.207.541	89	911.662	1.213.500
28	900.517	1.207.541	90	911.683	1.213.500
29	900.517	1.213.900	91	912.182	1.213.500
30	900.998	1.213.900	92	912.197	1.213.500
31	900.998	1.213.360	93	912.692	1.213.500
32	902.983	1.213.360	94	912.715	1.213.500
33	902.983	1.213.500	95	913.167	1.213.500
34	902.998	1.213.500	96	913.192	1.213.500
35	902.998	1.214.000	97	913.583	1.213.500
36	904.124	1.214.000	98	913.695	1.213.500
37	903.403	1.213.900	99	914.097	1.213.500
38	903.448	1.213.521	100	914.113	1.213.500
39	903.448	1.213.520	101	914.495	1.213.500
40	903.448	1.213.500	102	914.546	1.213.500
41	903.465	1.213.500	103	914.557	1.213.500
42	903.535	1.212.915	104	914.644	1.213.500
43	904.015	1.212.969	105	914.659	1.213.500
44	904.015	1.212.974	106	914.718	1.213.500
45	904.994	1.213.086	107	914.721	1.213.500
46	904.995	1.213.086	108	914.735	1.213.500
47	904.995	1.213.500	109	914.759	1.213.500

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ					
ID	Coordenadas*		ID	Coordenadas*	
	X	Y		X	Y
48	905.002	1.213.500	110	914.760	1.213.500
49	905.000	1.213.502	111	914.767	1.213.500
50	905.000	1.214.683	112	914.792	1.213.500
51	905.000	1.215.000	113	914.796	1.213.500
52	905.003	1.215.000	114	914.802	1.213.500
53	905.417	1.215.000	115	914.816	1.213.500
54	906.648	1.215.000	116	914.894	1.213.500
55	906.716	1.215.000	117	914.905	1.213.500
56	908.165	1.215.000	118	914.940	1.213.500
57	908.209	1.215.000	119	902.650	1.209.006
58	908.299	1.215.000	120	903.650	1.209.006
59	908.662	1.215.000	121	903.650	1.210.006
60	908.711	1.215.000	122	902.650	1.210.006
61	908.714	1.215.000	123	902.650	1.209.006
62	909.089	1.215.000			

Fuente: Comunicación con Radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

El Proyecto de Minería de Oro a Cielo Abierto Gramalote, ocupa un área envolvente de 1895,42 ha y se ubica en las coordenadas presentadas en el polígono “AreaProyecto” de la GDB, anexa a la Información Adicional presentada mediante radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018.

Infraestructura, obras y actividades

A continuación, se lista la infraestructura, obras y actividades que hacen parte de la modificación de licencia ambiental del Proyecto de Minería de Oro a Cielo Abierto Gramalote:

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

No .	INFRAE STRUCT URA Y/U OBRAS	ESTAD O		EXTENSIÓN			DESCRIPCIÓN
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (ha)	LONGITUD (m)	PUNTO	
2	Vía a Cristales		X		12,54		Corresponde a la construcción de la variante que permita el acceso al corregimiento Cristales desde la vía nacional 62, tendrá una longitud aproximada de 3892 metros hasta el empalme con la vía existente, a una distancia de 8,65 km. La vía es objeto de modificación por cambio el trazado de la vía, sin embargo, conserva los criterios de diseño considerados en el EIA (capítulo 2 del radicado ANLA 2015009066-1-000 del 23 de febrero de 2015).
3	Vías para construcción		X				Corresponde a las vías que serán utilizadas en la etapa de construcción y montaje, estas conservan los criterios de diseño considerados en el EIA (capítulo 2 del radicado ANLA 2015009066-1-000 del 23 de febrero de 2015).

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

					778	Vía 2A
					288	Vía 2B1
					1714	Vía 3
					3642	Vía 8
					702	Vía 9A
					293	Vía 9B
					182	Vía 10
					1179	Vía 14
					453	Vía Piscina Colectora
					65	Vía Cajón Distribuidor
					1344	Vía Ciclón
					480	Vía Polvorín
					90	Vía Planta Transferencia
					588	Vía Polvorín – Captación
					269	Vía Deposito D
					280	Vía Deposito K
					3537	Vía Minera 1
					779	Vía Minera 2
					543	Vía Minera 3
					397	Vía Minera 5
					335	Vía Minera 6
					180	Vía Minera 7
					253	Vía Minera 8
					259	Vía Minera 9
					1757	Vía Pionera (Ramal Oeste)
					1830	Vía Pionera (Ramal Este)
					1750	Vía Planta – Sedimentador
					514	Vía Planta de Concreto
					6743	Vía Presa de Colas 1
					1124	Vía Presa de Colas 2
					290	Vía Presa de Colas 3
					402	Vía Acceso Barrera Norte
					1179	Vía Portal Aguas Abajo Túnel de Decantación
					87	Acceso a Depósito B1
					159	Acceso Depósito E1
					177	Acceso construcción AIO
					93	Acceso construcción planta
					70	Acceso a portería
					457	Vía Campamentos La Perla.
					234	Vía Cristales - El Iris
4	Vías para operación configuración inicial		X			La configuración inicial de operación corresponde a la red vial que debe estar construida para comenzar la explotación del mineral con todas las obras civiles ya terminadas.
				3537		Vía Minera 1 (Se construyen 1944 m para el mes 30 y el resto 1593 m para el año 12 - Operación).
				1179		Vía 14 (Vía construcción – mes 30
				-		Vía 18
				-		Vía 20
				1409		Vía Sedimentador Monjas
				159		Acceso depósito E1 (Vía construcción – mes 30)
				177		Acceso construcción AIO

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

5	Vías para operación configuración final	X				La configuración final de operación corresponde a la red vial que debe estar construida y en funcionamiento al finalizar la vida útil de la mina.
					3537	Vía Minera 1 (Se construyen 1944 m para el mes 30 y el resto 1593 m para el año 12 - Operación).
					1179	Vía 14 (Vía construcción – mes 30)
					-	Vía 16
					-	Vía 18
					-	Vía 20
					301	Vía Minera 10A (Vía construida para el año 12 - operación)
					277	Vía Minera 10B (Vía construida para el año 12 - operación)
					1290	Vía Minera 4 (Vía construida para el año 12 - operación)
					159	Acceso depósito E1 (Vía construcción – mes 30)
					177	Acceso construcción AIO
6	Plataformas e infraestructura asociada a estas	X	5,44			Canal permanente de aguas de no contacto: Para maximizar la cantidad de aguas de no-contacto provenientes de la parte superior de la cuenca que aún no ha sido disturbada por las actividades mineras, se ha concebido un sistema de manejo de aguas de escorrentía que está compuesto por un canal de desvío el cual descarga sobre una poza de atenuación la cual entrega las aguas de no contacto a un segundo canal el cual descarga directamente al Río Nus (canal de descarga al Río Nus). El canal de desvío de las aguas de no-contacto posee dos alineamientos: un alineamiento temporal y un alineamiento permanente. Diseñado para manejar una tormenta de periodo de retorno de 50 años en 24 horas, manteniendo al menos el borde libre mínimo requerido.
		X	0,79			Canal temporal de aguas de no contacto: El canal temporal de desvío de las aguas de no-contacto ha sido diseñado para manejar una tormenta de periodo de retorno de 25 años en 24 horas. Diseñado para los primeros cinco años de funcionamiento (etapa 1). El canal de carácter temporal aguas arriba del depósito de estériles, en la zona oeste, el cual llevará agua a la poza de atenuación, que posteriormente evacuará hacia un canal aguas abajo que descargará en el Río Nus
		X	2,83			Canal de aguas de no contacto al río Nus: El canal de descarga al Río Nus, y los canales sobre el depósito de estériles han sido diseñados para manejar una tormenta de periodo de retorno de 50 años en 24 horas, manteniendo para todos los casos, al menos el borde libre mínimo requerido. La huella del depósito de estériles cubrirá el canal temporal implementado en la Etapa 1, debiendo ser removido (o cubierto por el material de estéril)

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

					y reconstruido en una nueva ubicación de manera permanente, el cual llevará agua a la poza de atenuación, que posteriormente evacuará hacia un canal aguas abajo que descargará en el Río Nus.
		X	15,69		Barrera Norte: Se dispondrá un volumen de 6,3 toneladas de material estéril de excavación, alcanzando la cota 870 msnm y una altura final de 51 m. Esta barrera tiene como objetivo minimizar las emisiones hacia el corregimiento de Providencia por la actividad minera. Durante el desarrollo de esta barrera, el agua de escorrentía superficial se colectará en el Sedimentador Aguas Arriba de la Barrera Norte
		X	0,02		Bombeo pozo de recolección de infiltraciones: Se propone para la etapa de Operación ubicar una piscina colectora de filtraciones y una piscina de sedimentación al pie de la presa de arena TMF (Presa de Relaves). Las filtraciones recolectadas serán bombeadas hacia la piscina TMF.
		X	0,18		Captación: La distribución de agua potable en el Campamento La Perla, en las dos etapas (construcción y operación), se realizará por gravedad desde los tanques de almacenamiento de agua que están ubicados en el mismo sector de la planta potabilizadora de agua PPA (en la cota 890 m.s.n.m). Se proyecta un almacenamiento total de agua potable de 1.500 m³, incluyendo la reserva para el sistema contra-incendio de 500 m³. En la zona de la planta de tratamiento de agua potable (cota 890 m.s.n.m.) se ubicarán 2 tanques de 500 m³ cada uno, y el volumen restante para el sistema contra incendio se ubicará en la zona del Campamento La Perla (cota 832 m.s.n.m.), repartido en 5 tanques, cada uno con una capacidad de 100 m³. La rejilla de captación estará en la cota 948 m.s.n.m y se diseñó con un factor de seguridad de 2 para prever posibles obstrucciones. Por lo tanto, teniendo en cuenta que el caudal a captar por el sistema es de 40 l/s, el caudal de diseño de la rejilla fue de 80 l/s.
		X	0,08		Desarenador: El agua captada se conducirá por gravedad (Tramo 1) a dos desarenadores funcionando en paralelo, por medio de una aducción de 261 m de longitud en tubería PN 16 de 200 mm de diámetro. Los desarenadores estarán ubicados en la cota 941 m.s.n.m y operarán en paralelo con un caudal de diseño cada uno de 20 l/s.
		X	12,69		Campamentos Contratistas (Campamento La Perla): Se ubicará en la vereda Guacas Abajo del

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

						municipio de San Roque, entre el río Nus y la Ruta Nacional 62 donde se ubicaba la Plataforma La Perla (mapa GRA-INT-ML-DESC-02-05-02). Respecto a la acomodación actual del campamento, se diseñó la infraestructura para una población total de 3.000 personas, de las cuales se alojarían en el Campamento La Perla 1.626 personas; las 1.380 personas restantes son población flotante.
		X	8,18			Área Integrada de Operaciones: Antes identificada como Plataforma de Facilidades Mineras, se reubica en la vereda Guacas Abajo a 1 Km de la zona de la Portería, en una plataforma conformada en la cota 850 msnm, al Sur de la Ruta Nacional 62. La plataforma cuenta con 2 accesos, uno para vehículos livianos y otro para los vehículos mineros. El acceso desde la Portería para vehículos livianos, es una vía de 7,00 m de ancho, se encuentra al norte de la plataforma, y discurre perimetralmente para conducir hacia la Planta de Proceso-Beneficio.
		X	2,58			Plataforma San Antonio: Esta plataforma se considera ya construida para la configuración inicial de la etapa de operación (corte y relleno), es decir, los equipos y materiales que arriben a la zona del proyecto se podrán almacenar en esta plataforma, desde donde serán trasladados a través del desarrollo de las vías internas, a los sitios de ensamble e instalación, como la Planta de Beneficio, el AIO y el campamento La Perla.
		X	11,13 / 1,43			Plataforma de trituración y Plataforma de concreto: Se diseñó construir la plataforma donde funcionará la planta de concretos dentro de la misma zona de la plataforma de la planta de beneficio, específicamente en la unidad de acopio y trituración de material. Dicha planta de concretos proveerá a la mayor cantidad de frentes de obra los materiales requeridos. Esta plataforma de concreto pasará a ser parte de la plataforma de trituración, una vez comience la operación.
		X	3,98			Portería: Debido a la nueva ubicación de la Planta de Proceso, se reubicó el área de Portería localizándola sobre la margen derecha al sur de la Ruta Nacional 62 (en el sentido Medellín-Puerto Berrio), a unos 3 km aproximadamente del corregimiento Providencia del municipio de San Roque, en una plataforma de aproximadamente 3 Ha conformada en la cota 828 msnm. La zona de Portería principalmente prestará servicios de control, vigilancia y administración del acceso del personal que trabajará en los diferentes frentes del proyecto minero.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

			X	2,39 / 0,77		Planta de transferencia y Plataforma Zona Polvorín Planta: El polvorín y la planta de transferencia se reubicarán en la vereda Peñas Azules, cerca de la desviación de la quebrada Guacas. Para garantizar las actividades de voladura de roca, se contará con una planta de transferencia de emulsión matriz inerte y un polvorín donde se almacenarán temporalmente los accesorios de voladura. El agua potable requerida será llevada por medio de carro tanques desde la Planta Potabilizadora de Agua. El tratamiento del agua residual será realizado mediante un tanque séptico y filtro FAFA. Para esta modificación de licencia, aunque la planta de transferencia y el polvorín cambien de ubicación conservarán las características de diseño y operación presentadas en el EIA (capítulo 2 del radicado ANLA 2015009066-1-000 del 23 de febrero de 2015).
			X	1,25		Red de conducción de agua cruda: En la etapa de construcción, para la impulsión del agua cruda al tanque de carga se proyectaron dos bombas verticales tipo lapicero. La tubería de impulsión (Tramo 2) hasta el tanque de carga tendrá un diámetro 225 mm y una longitud de 768 m aproximadamente. La tubería de conducción por gravedad desde el tanque de carga hasta la PPA, será de polietileno PE 100 PN con 160 mm de diámetro. En la etapa de operación se conducirá el agua cruda por gravedad hasta la PPA mediante una tubería que se instalará a lo largo del túnel de desviación de la quebrada Guacas. La tubería de conducción por gravedad hasta la planta de tratamiento (Tramos 3 y 4) será de polietileno PE 100 PN con 160 mm de diámetro, transportará el caudal de agua cruda requerido por la PPA de 28 l/s, y tendrá una longitud aproximada de 375 m (Tramo 3) y 646 m (Tramo 4). Se resalta que la tubería del tramo 2 quedará como respaldo, por si hay algún problema con los tramos 3 y 4 durante la etapa de operación.
			X	0,47		Zona de Ciclonado: Parte de las colas de flotación generadas se someterán a un proceso de ciclonado para separar la fracción gruesa (underflow), que se utilizará para la construcción de la presa y contrafuerte de arena, de la fracción fina (overflow), que será depositada en el embalse de colas. Las colas generadas en la planta de proceso serán transportadas hasta la denominada plazoleta de ciclonado, donde serán procesadas en una caja de distribución y dilución. Esta plazoleta tiene un área de 785 m² y está ubicada sobre el flanco izquierdo de la presa de colas en

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

						la cota 942 msnm. Desde esta plazoleta las colas podrán luego ser distribuidas directamente al embalse de colas o a la estación de ciclones donde terminará el proceso de separación de arenas gruesas y finas, ubicada en la denominada Plazoleta de Estación de Ciclones, al este de la plazoleta de ciclonado. Esta plazoleta tiene un área de 2.702 m² y se localiza en la cota 920 msnm, en la zona izquierda de la cresta de la presa de colas
			X	0,20 / 0,14		PTAP y Tanque descarga: Se proyecta un almacenamiento total de agua potable de 1.500 m³, incluyendo la reserva para el sistema contra-incendio de 500 m³. En la zona de la planta de tratamiento de agua potable (cota 890 m.s.n.m.) se ubicarán 2 tanques de 500 m³ cada uno, y el volumen restante para el sistema contra incendio se ubicará en la zona del Campamento La Perla (cota 832 m.s.n.m.), repartido en 5 tanques, cada uno con una capacidad de 100 m³.
13	Presas y sedimentadores a construir tanto en la etapa de Construcción y Montaje como en la de Operación		X	0,74		Pozo de recolección de infiltraciones: Una vez que la presa de arena TMF alcance la altura suficiente de contención de escorrentía aguas arriba, se reducirá significativamente la capacidad requerida de almacenamiento del sedimentador. El sedimentador será dividido en dos piscinas: una piscina colectora de infiltraciones de relaves y un sedimentador aguas abajo. Se colocará una berma hermética en el sedimentador durante la fase de construcción como división de los dos sedimentadores. Esta división permitirá la reducción del área y capacidad del sedimentador hasta un área superficial máxima de 27,235 m² y un volumen máximo de 63,000 m³.
			X	0,44		Presa sedimentador planta de proceso: Para asegurar que la planta de procesos siempre disponga de agua para el procesamiento de minerales, se decidió incrementar el volumen de la PWP excavando otros 70,000 m³ para aumentar la capacidad máxima de almacenamiento hasta aproximadamente 195,600 m³, y que servirá de suministro a la planta por al menos 2 días en caso de falla o requerimiento de mantenimiento del sistema de recuperación de aguas provenientes del sedimentador del campamento CSP. Mientras el PWP funcione como sedimentador, es decir durante la construcción y antes de que reciba agua de proceso, las tuberías del vertedero operacional asociado al sedimentador del PWP serán extendidas para descargar directamente en el Río Nus, mientras que el vertedero de emergencia descargará en la

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

						quebrada San Antonio aguas arriba de la Ruta Nacional 62.
			X	0,46		Presa sedimentador presa de colas: Durante la Operación, la escorrentía proveniente de las áreas aportantes gradiente arriba será contenida completamente detrás de la presa TMF y será usada como suministro para las instalaciones de procesamiento minero con agua excedente, en caso ocurriera, y descargada en un vertedero de decantación que descarga en la Piscina del Campamento (CSP). La construcción de una gran presa de arena reduce significativamente el área de la cuenca aportante al sedimentador, de 1,420 ha a aproximadamente 195 ha. De las 195 ha, se disturbará un máximo de 88.7 ha debido a la construcción de una gran presa de arena y el resto de la cuenca será cubierta con vegetación natural. Se ha diseñado una presa ataguía para almacenar y atenuar flujos pico del área de cuenca de 1,190 ha y facilitar la construcción de la presa de arranque y del sistema de drenaje subyacente. Se prevé que la construcción del sedimentador del TMF ocurrirá después de concluir la presa ataguía y durante la fase de construcción, antes de que la presa de arranque TMF alcance suficiente altura para contener la escorrentía gradiente arriba, un área total de cuenca de 233.5 ha drenará hacia el sedimentador TMF. Sin embargo, el flujo pico que ingresa al sedimentador disminuirá con la construcción de la presa ataguía propuesta aguas arriba de la presa de arena TMF. La presa ataguía, previamente diseñada por Golder, presentará un área superficial máxima de 170,700 m² y un volumen de almacenamiento máximo de 836,300 m³ para captar los flujos del área 1,190 ha gradiente arriba de la presa ataguía.
			X	2,78		Sedimentador Planta de procesos: El sedimentador del PWP (Piscina de Agua de Proceso) se ubica en la cuenca de la Quebrada San Antonio adyacente y al este de la Pila de Almacenamiento de Alta Ley (HG). Esta pila de almacenamiento contendrá mineral de alta ley que se procesará en las etapas iniciales de la vida de la mina. El plan actual propone que el material del mineral de alta ley sea almacenado temporalmente durante los primeros 2 años y retirado y procesado durante ese período de manera secuencial. La parte norte del WRF (Depósito de estériles) se ubica en la cuenca San Antonio. La escorrentía de esta área alterada drenará hacia la PWP. La

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

						construcción del WRF se expandirá a toda la vida de la mina. Además de cumplir la función de sedimentador, la PWP también tendrá la función colectar el agua proveniente del sedimentador del Campamento (CSP) para luego transferirla a la planta de proceso para el procesamiento de minerales. El sedimentador de la PWP presentará una capacidad de almacenamiento máxima (natural) de aproximadamente 125,700 m³ con un área de cuenca aportante de 200 ha. Para asegurar que la planta de procesos siempre disponga de agua para el procesamiento de minerales, se decidió incrementar el volumen de la PWP excavando otros 70,000 m³ para aumentar la capacidad máxima de almacenamiento hasta aproximadamente 195,600 m³, y que servirá de suministro a la planta por al menos 2 días en caso de falla o requerimiento de mantenimiento del sistema de recuperación de aguas provenientes del sedimentador del campamento CSP.
			X	2,76		Sedimentador presa de colas: Está ubicado en la cuenca de la Quebrada Palestina, aproximadamente 400 m aguas arriba de la confluencia con el Río Nus. El sedimentador TMF(Presa de Relaves) está diseñado para capturar y tratar las escorrentías con sedimentos generadas en la cuenca que contiene la cara aguas abajo de la presa de arena TMF. El área total de la cuenca que vierte al sedimentador TMF cubre aproximadamente 1,420 hectáreas (ha). El análisis consideró dos fases: Fases de Construcción y Operación. El sedimentador ha sido diseñado para captar la escorrentía y sedimentos proyectados antes de su ingreso a la presa de arena TMF y antes de que esta presa contenga toda la escorrentía de aguas arriba. Éste es el peor escenario dado que una gran cuenca genera una mayor cantidad de escorrentía y dado que una parte de la cuenca se encuentra en construcción, lo que a su vez genera la alteración de un área significativa y la carga de sedimentos. Durante el inicio de la fase de construcción del sedimentador del TMF, se aumentará el tamaño del sedimentador para tratar y conducir la escorrentía proveniente del área de la cuenca. El área superficial máxima del sedimentador propuesto es aproximadamente 55,000 m² y el volumen máximo propuesto es 127,700 m³. Una vez que la presa de arena TMF alcance la altura suficiente de contención de escorrentía aguas arriba, se reducirá significativamente la capacidad requerida de almacenamiento del

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

						sedimentador. El sedimentador será dividido en dos piscinas: una piscina colectora de infiltraciones de relaves y un sedimentador aguas abajo. Se colocará una berma hermética en el sedimentador durante la fase de construcción como división de los dos sedimentadores. Esta división permitirá la reducción del área y capacidad del sedimentador hasta un área superficial máxima de 27,235 m² y un volumen máximo de 63,000 m³.
		X	0,38			Vertedero de emergencia sedimentador presa de colas: El vertedero de emergencia está diseñado para conducir los caudales máximos asociados a tormentas extremas que los dispositivos anteriormente mencionados no pueden manejar aun trabajando en conjunto. El vertedero de emergencia es un canal abierto que se construirá fuera de los límites del área del embalse. Presentará forma trapezoidal con taludes laterales de 2H:1V y diferentes anchos de base para cada sedimentador. Se dimensionó el vertedero de emergencia asumiendo un evento de tormenta de 216 mm en 24 horas asociado a un período de retorno de 500 años y asumiendo que sólo el vertedero de emergencia estará en operación y no los otros dos vertederos. Se consideró un tamaño para los vertederos de emergencia que mantenga la profundidad total en 1.25 metros o menos, con un borde libre mínimo de 0.5 metros entre la elevación máxima y el tope del embalse. El vertedero operativo descargará en el Río Nus y el vertedero de emergencia en la quebrada La Palestina aguas arriba de la Ruta Nacional 62.
		X	0,32			Vertedero de emergencia planta de procesos: Mientras el PWP (Piscina de Agua de Proceso) funcione como sedimentador, es decir durante la construcción y antes de que reciba agua de proceso, las tuberías del vertedero operacional asociado al sedimentador del PWP serán extendidas para descargar directamente en el Río Nus, mientras que el vertedero de emergencia descargará en la quebrada San Antonio aguas arriba de la Ruta Nacional 62.
		X	6,35 / 1,28			Poza de atenuación y Presa de poza de atenuación: Para maximizar la cantidad de aguas de no-contacto provenientes de la parte superior de la cuenca que aún no ha sido disturbada por las actividades mineras, se ha concebido un sistema de manejo de aguas de escorrentía que está compuesto por un canal de desvío el cual descarga sobre una poza de atenuación la cual entrega las aguas de no contacto a un segundo canal el cual descarga

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

						directamente al Río Nus (canal de descarga al Río Nus). El canal de desvío de las aguas de no-contacto posee dos alineamientos: un alineamiento temporal y un alineamiento permanente. El canal temporal de desvío de las aguas de no-contacto ha sido diseñado para manejar una tormenta de periodo de retorno de 25 años en 24 horas, mientras que el canal permanente de desvío de las aguas de no-contacto, el canal de descarga al Río Nus, y los canales sobre el depósito de estériles han sido diseñados para manejar una tormenta de periodo de retorno de 50 años en 24 horas, manteniendo para todos los casos, al menos el borde libre mínimo requerido. La poza de atenuación posee las siguientes ventajas: a) atenúa el caudal máximo que debe acarrear el canal permanente que descarga hacia el Río Nus lo que disminuye sus dimensiones, b) ayuda a maximizar la cantidad de agua de no contacto proveniente de la parte superior de la cuenca que se desvía hacia el Río Nus, y c) como consecuencia de lo anterior, el dren basal del depósito de estériles acarrea una menor cantidad de flujo y el sedimentador del depósito de estériles Oeste debe tratar menor cantidad de agua lo que implica un aumento en su eficiencia. El terraplén de la poza de atenuación podrá construirse como parte del depósito de estériles, es decir utilizando material de roca estéril con la cara aguas arriba impermeabilizada.
		X	0,23			Presa sedimentador Este del depósito de estériles: Este sedimentador incluye una presa que contendrá agua y sedimentos. El material de construcción puede ser material disponible en sitio de emplazamiento, siempre y cuando el material excavado cumpla con las especificaciones de gradaciones para el material de rodadura (de ser necesario).
		X	0,42			Presa sedimentador Oeste depósito de estériles: Este sedimentador incluye una presa que contendrá agua y sedimentos. El material de construcción puede ser material disponible en sitio de emplazamiento, siempre y cuando el material excavado cumpla con las especificaciones de gradaciones para el material de rodadura (de ser necesario).
		X	3,14			Sedimentador Este del depósito de estériles: La cuenca total afluente del sedimentador WRFE (Este del Depósito de Estériles) cubre aproximadamente 197 ha. El sedimentador se encargará del control de sedimentos durante los 14 años de construcción del depósito y los otros

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

						depósitos de almacenamiento, y estará sujeto a condiciones variables de vegetación. El sedimentador WRFE propuesto presenta un volumen máximo de almacenamiento de 132,530 m³ y un área superficial de 36,000 m². Se incrementó la capacidad de almacenamiento.
		X	4,47			Sedimentador Oeste depósito de estériles: El sedimentador WRFW (Oeste del Depósito de Estériles) está diseñado para el tratamiento de flujos con sedimentos generados por la construcción del depósito WRF que se ubica en la cuenca El Topacio y por las actividades del lado este del depósito de Óxidos 2. El sedimentador propuesto presenta un volumen máximo de almacenamiento de 196,800 m³ y un área superficial de 60,500 m². La cuenca total afluyente del sedimentador WRFW cubre aproximadamente 401 ha.
		X	0,12 / 0,54			Vertedero de emergencia Este del depósito de Estériles / Vertedero de emergencia Oeste del depósito de Estériles: El vertedero de emergencia está diseñado para conducir los caudales máximos asociados a tormentas extremas que los dispositivos anteriormente mencionados no pueden manejar aun trabajando en conjunto. El vertedero de emergencia es un canal abierto que se construirá fuera de los límites del área del embalse. Presentará forma trapezoidal con taludes laterales de 2H:1V y diferentes anchos de base para cada sedimentador. Se dimensionó el vertedero de emergencia asumiendo un evento de tormenta de 216 mm en 24 horas asociado a un periodo de retorno de 500 años y asumiendo que sólo el vertedero de emergencia estará en operación y no los otros dos vertederos. Se consideró un tamaño para los vertederos de emergencia que mantenga la profundidad total en 1.25 metros o menos, con un borde libre mínimo de 0.5 metros entre la elevación máxima y el tope del embalse.
		X	0,32			Presa aguas abajo barrera Norte: Estos sedimentadores incluyen una presa que contendrá agua y sedimentos. El material de construcción puede ser material disponible en sitio de emplazamiento, siempre y cuando el material excavado cumpla con las especificaciones de gradaciones para el material de rodadura (de ser necesario).
		X	1,87 / 2,75			Sedimentador aguas abajo Barrera Norte y Sedimentador aguas arriba Barrera Norte: Para el tajo Gramalote se han propuesto dos sedimentadores que colectaran el agua de la escorrentía superficial durante el desarrollo inicial del tajo. El sedimentador más grande, llamado

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

					Sedimentador Aguas Arriba de la Barrera Norte (PM-Aguas Arriba), ubicado en la cuenca La Colorada, al este del Tajo Gramalote. Este sedimentador captura la escorrentía proveniente del Tajo Gramalote y la sección sur de la Barrera Norte. El otro sedimentador, que tiene un menor tamaño, es el Sedimentador Aguas Abajo de la Barrera Norte (PM-Aguas Abajo), se localiza inmediatamente aguas abajo del Sedimentador Aguas Arriba y colecta la escorrentía proveniente del Tajo Gramalote satélite. El sedimentador aguas arriba descargará en el sedimentador aguas abajo, el cual a su vez descargará directamente en el Río Nus, en cumplimiento de la legislación ambiental vigente. Los dos sedimentadores Aguas Arriba y Aguas Abajo de la Barrera Norte, se ubican en la Quebrada La Colorada. La principal función del Sedimentador Aguas Arriba es capturar y tratar las aguas de escorrentía durante las actividades de pre-minería en el Tajo Gramalote, que es el tajo más grande en área y con mayor volumen del Proyecto Aurífero. Aproximadamente 400 m aguas abajo se ubica el Sedimentador Aguas Abajo, que está diseñado principalmente para capturar y tratar la escorrentía con sedimentos del Tajo Gramalote Satélite, especialmente durante el período de pre-minería, en el que se espera producir la cantidad más alta de sedimentos. Parte de los estériles del Tajo Gramalote se depositarán en el Tajo Gramalote Satélite. La escorrentía proveniente de los estériles depositados en este último tajo será colectada en el sedimentador Aguas Abajo. Los sedimentadores Aguas Arriba y Aguas Abajo descargarán en el Río Nus en cumplimiento legal ambiental. Los sedimentadores Aguas Arriba y Aguas Abajo de la Barrera Norte cuentan con una capacidad máxima de almacenamiento de aproximadamente 182.000 m³ y 57.970 m³, un área de piscina de 42.500 m² y 39.420 m², y una cuenca aportante de 188 ha y 33,6 ha, respectivamente.
			X	0,08 / 0,23	Vertedero de emergencia aguas abajo Barrera norte / Vertedero de emergencia del sedimentador campamento: El vertedero de emergencia está diseñado para conducir los caudales máximos asociados a tormentas extremas que los dispositivos anteriormente mencionados no pueden manejar aun trabajando en conjunto. El vertedero de emergencia es un canal abierto que se construirá fuera de los límites

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

						del área del embalse. Presentará forma trapezoidal con taludes laterales de 2H:1V y diferentes anchos de base para cada sedimentador. Se dimensionó el vertedero de emergencia asumiendo un evento de tormenta de 216 mm en 24 horas asociado a un período de retorno de 500 años y asumiendo que sólo el vertedero de emergencia estará en operación y no los otros dos vertederos. Se consideró un tamaño para los vertederos de emergencia que mantenga la profundidad total en 1.25 metros o menos, con un borde libre mínimo de 0.5 metros entre la elevación máxima y el tope del embalse.
		X	0,27			Presa sedimentador monjas: Este sedimentador incluye una presa que contendrá agua y sedimentos. El material de construcción puede ser material disponible en sitio de emplazamiento, siempre y cuando el material excavado cumpla con las especificaciones de gradaciones para el material de rodadura (de ser necesario).
		X	1.56			Sedimentador Monjas: El Tajo Monjas se ubica en la cresta del cerro al sur del depósito de estériles. Para esta explotación, se propone el uso de un sedimentador que reciba la escorrentía de aguas de lluvia de esta área. Esta estructura sólo funcionará como sedimentador durante la construcción del tajo Monjas, el cual se prevé que generará escorrentía con sedimentos durante los primeros dos años antes de que el agua empiece a quedarse contenida dentro del Tajo. El sedimentador del Tajo Monjas presenta un volumen máximo de almacenamiento de 73,900 m³ y un área superficial de 20.000 m². El área total de cuenca aportante al Sedimentador Monjas cubre 31.5 ha que incluye la zanja de derivación Monjas aportante del área de la cuenca.
		X	0,12			Vertedero de emergencia sedimentador monjas: El vertedero de emergencia está diseñado para conducir los caudales máximos asociados a tormentas extremas que los dispositivos anteriormente mencionados no pueden manejar aun trabajando en conjunto. El vertedero de emergencia es un canal abierto que se construirá fuera de los límites del área del embalse. Presentará forma trapezoidal con taludes laterales de 2H:1V y diferentes anchos de base para cada sedimentador. Se dimensionó el vertedero de emergencia asumiendo un evento de tormenta de 216 mm en 24 horas asociado a un período de retorno de 500 años y asumiendo que sólo el vertedero de emergencia estará en operación y no los otros dos vertederos. Se

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

						consideró un tamaño para los vertederos de emergencia que mantenga la profundidad total en 1.25 metros o menos, con un borde libre mínimo de 0.5 metros entre la elevación máxima y el tope del embalse.																														
15	Depósitos		X		9	Estos depósitos serán los utilizados en la etapa de construcción y montaje, para disponer en ellos material proveniente de las excavaciones, explanaciones y cortes necesarios para la conformación de vías y plataformas. <table><tr><th>DEPOSITO</th><th>ALTURA</th><th>VOLUMEN</th></tr><tr><td>Depósito B1</td><td>0,5</td><td>171602</td></tr><tr><td>Depósito C1</td><td>0,5</td><td>434748</td></tr><tr><td>Depósito D2</td><td>0,5</td><td>2233741</td></tr><tr><td>Depósito E1</td><td>0,5</td><td>102845</td></tr><tr><td>Depósito I</td><td>0,5</td><td>191154</td></tr><tr><td>Depósito K1</td><td>0,5</td><td>859816</td></tr><tr><td>Depósito M</td><td>0,5</td><td>1321634</td></tr><tr><td>Depósito N</td><td>0,5</td><td>234567</td></tr><tr><td>Depósito T</td><td>0,5</td><td>393108</td></tr></table>	DEPOSITO	ALTURA	VOLUMEN	Depósito B1	0,5	171602	Depósito C1	0,5	434748	Depósito D2	0,5	2233741	Depósito E1	0,5	102845	Depósito I	0,5	191154	Depósito K1	0,5	859816	Depósito M	0,5	1321634	Depósito N	0,5	234567	Depósito T	0,5	393108
DEPOSITO	ALTURA	VOLUMEN																																		
Depósito B1	0,5	171602																																		
Depósito C1	0,5	434748																																		
Depósito D2	0,5	2233741																																		
Depósito E1	0,5	102845																																		
Depósito I	0,5	191154																																		
Depósito K1	0,5	859816																																		
Depósito M	0,5	1321634																																		
Depósito N	0,5	234567																																		
Depósito T	0,5	393108																																		
16	Tajos mineros Gramalote, Gramalote Satélite y Monjas		X	96,87 / 15,99 / 30,21		El tajo Gramalote es considerado como el tajo principal, del cual se obtiene el 92% de la producción total de oro, lo cual incluye la producción del tajo Gramalote Satélite. De acuerdo con el plan minero, este tajo es el primero en explotarse y la duración es de doce años. El área intervenida será de 96,87 ha y la profundidad media al final de la explotación, será de aproximadamente 610 metros, partiendo de una cota máxima de 980 msnm y llegando a una cota mínima de 370 msnm. Al costado este del tajo principal, se configuró el tajo Gramalote Satélite. En esta zona del tajo Gramalote satélite se obtendrá una máxima profundidad de 60 metros, su explotación se dará entre los años 1 y 2, a partir del cual se iniciará su retrolleado. Por su parte, el tajo Monjas aporta el 8% de la producción esperada para el Proyecto Gramalote y su explotación inicia en el año 3, después de haberse iniciado la explotación en el tajo Gramalote y Gramalote Satélite. La duración de la explotación de este tajo es de cinco años. El área intervenida será de 30,23 ha y la profundidad aproximada al finalizar la explotación, será de 310 metros, partiendo de la cota 1.170 msnm y excavando hasta la cota 860 msnm.																														
16 A	Retrolleado		X	5,41		El material estéril removido de la mina se transportará y almacenará en el depósito de material estéril. Sin embargo, siempre que las condiciones operacionales y los costos asociados al acarreo lo permitan, dicho material se enviará a aquellas áreas del tajo en las que el mineral haya sido totalmente removido. La actividad de retrolleado se inicia una vez se garantice el																														

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

						agotamiento de las reservas de los sectores destinados para esta actividad. Son dos los sectores que serán utilizados para el almacenamiento de material estéril proveniente de la excavación minera. Para el caso del sector del Tajo Gramalote Satélite el agotamiento de la totalidad de sus reservas se da en el Año 2, y es en ese mismo año que se da inicio a las actividades de retrolenado. El volumen disponible habilitado como depósito se cubre en su totalidad en este mismo año. El material estéril enviado a este sector es minado del tajo Gramalote. En total, se contempla enviar un total de 25,3 Mt de estéril para retrolenar. En el sector del Tajo Monjas la explotación se finaliza en el Año 7, la actividad de retrolenado inicia en el Año 9 con una duración de 2 Años, culminando así la actividad en el Año 10. Se estima enviar a este sector 35,5 Mt de material estéril producto de la explotación del tajo Gramalote.
18	Depósito de estéril (material sin materiales explotables)		X	285,37 / 74,99		El depósito de estériles almacenará principalmente tonalita y granodiorita que serán excavadas durante las operaciones mineras, este material estará almacenado en forma de guijos y cantos de roca, grava, arena y una pequeña fracción de finos. El depósito de estériles en su configuración final almacenará 343 Mt, en los que estarán incluidos los sulfuros de alta ley (0,5 Mt), baja ley (18,3 Mt.) y los Óxidos 2 (4 Mt). El depósito en su configuración final ocupará un área de 285,36 ha y contará con una plataforma (Elevación 1.044 msnm). Según el Plan Minero, a partir del año 4 la pila de Alta Ley, a partir del año 10 la pila de Óxidos 2 y a partir del año 11 la pila de Óxidos 1, servirán también para el almacenamiento de estériles. En la parte Este del depósito se estableció un área o franja de manejo de 74,99 ha, la cual está compuesta por una matriz de bosque fragmentado, como una ruta de fuga o corredores naturales que permiten la conectividad con las áreas de ahuyentamiento y las zonas propuestas para la reubicación de fauna.
19	Depósito Baja Ley		X	14,74		Depósito de sulfuros de baja ley: es un depósito temporal de mineral que será consumido en la etapa de operación, en su configuración final almacenará 18,3 Mt., de material, alcanzando una altura de 60 metros. El depósito iniciará su configuración en el año 2 de la etapa de construcción y montaje.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

19 A	Depósito Alta Ley		X	0,54		Depósito de sulfuros de alta ley: es un depósito temporal de mineral que será consumido en la etapa de operación, en su configuración final almacenará 0,5 Mt., de material, alcanzando una altura de 32 metros. El depósito iniciará su configuración en el año 2 de la etapa construcción y montaje y a partir del año 4 de operación será incorporado al cuerpo del depósito de material estéril.
20	Depósito de óxidos 1		X	17,89		Depósito de Óxidos 1: es un depósito temporal de mineral que será consumido en la etapa de operación, en su configuración final almacenará 5 Mt., de material, alcanzando una altura de 36 metros. El depósito iniciará su configuración en el año 1 de la operación. Este depósito es denominado en el plan minero como depósito de material estéril satélite, por no estar asociado a la configuración final del depósito de estériles, es importante señalar que en los años 11 y 12 de operación este depósito será usado para la depositación de estériles.
21-A	Depósito de óxidos 2		X	7,63		Depósito de Óxidos 2: es un depósito temporal de mineral que será consumido en la etapa de operación, en su configuración final almacenará 4 Mt., de material, alcanzando una altura de 70 metros. El depósito iniciará su configuración en el año 2 de la etapa de construcción y montaje.
22	Planta de beneficio y transformación		X	8		La Planta de beneficio contará con una capacidad instalada de procesamiento de 19 millones de toneladas por año, y presenta una modificación en las primeras etapas en el sentido de líneas de molienda de sulfuros y óxidos, posteriormente también contará con sistemas de flotación flash y un circuito de lixiviación y recuperación de metales, mixtos (Merril Crowe y el proceso de detoxificación de cianuro, se realizará mediante el proceso INCO para lodos y sólidos. En general la planta de beneficio contara con las siguientes unidades: • Circuitos de molienda • Trituración de pebbles • Circuito de flotación flash, flotación convencional, y remolienda • Espesadores de colas y prelixiviación • Área de lixiviación: cianuración, carbón en pulpa, decantación contra- corriente, elución, almacenamiento de la solución y detoxificación • Proceso de Merrill Crowe y Cuarto del oro • Sitios de almacenamiento, preparación y distribución de reactivos, acorde con la

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

							naturaleza y requerimiento específico de cada insumo
							• Subestaciones eléctricas. • Sala de compresores • Sala de sopladores • Salas de controles • Helipuerto • Planta de ablandamiento y filtrado de aguas de proceso • Planta de oxígeno • Laboratorios. edificio administrativo, Racks de tuberías y piscinas de emergencia.

Tabla. Actividades de modificación de licencia que hacen parte del proyecto.

No.	ACTIVIDAD												
	PROCESOS DE BENEFICIO Y TRANSFORMACIÓN DE MINERALES: Presenta cambios para la modificación de licencia: cambio en la capacidad de procesamiento, separación de líneas de producción (sulfuros y óxidos), inclusión de los procesos de flotación flash, se incorporará un circuito de lixiviación y recuperación de metales, mixto (Merrill Crowe y el proceso de detoxificación de cianuro, se realizará mediante el proceso INCO. Los procesos que tienen lugar en la planta de beneficio se presentan a continuación: <table><tr><th colspan="2">Procesos en la planta de beneficio</th></tr><tr><td colspan="2">Trituración: Una vez finalizado este proceso se apila y se transporta al circuito de molienda. Esto se realiza independiente para la planta de óxidos y de sulfuros.</td></tr><tr><td colspan="2">Molienda: Se realiza en húmedo y reduce el tamaño de las partículas para liberar el mineral de interés de la roca que lo contiene. Para la planta de sulfuros se tiene un circuito convencional con un molino semiautógeno (SAG) y un molino de bolas. Después del proceso de flotación, los concentrados obtenidos pasan por una etapa de remolienda, con el fin de obtener la granulometría necesaria para el proceso de lixiviación. En cuanto a la planta de óxidos se tiene solamente un molino SAG, dadas las características particulares de este material, no se requiere una remolienda. La molienda primaria se realiza independientemente para la planta de óxidos y de sulfuros.</td></tr><tr><td colspan="2">Clasificación por tamaño: en este proceso las partículas provenientes del proceso de molienda pasan por una batería de hidrociclones, donde las partículas gruesas salen por la parte inferior de los equipos y las partículas finas o que cumplen con el tamaño de corte salen por la parte superior para el siguiente proceso (flotación). Las partículas que no cumplen con el tamaño pasan a un proceso de flotación flash. Se resalta que, para el caso de la planta de sulfuros, después de esta flotación, las colas se remuelen en un molino de bolas y en el caso de la planta de óxidos las colas retornan al molino SAG.</td></tr><tr><td colspan="2">Concentración gravimétrica: Es una operación que se realiza con el fin de recuperar el oro que es susceptible de ser recuperado por gravedad debido a su tamaño, forma y peso específico. Se implementará en la planta de sulfuros y se alimentará del material producto de la remolienda. En el proyecto, la inclusión de esta operación unitaria en el proceso de beneficio de oro se proyecta para etapas posteriores si se requiere.</td></tr><tr><td colspan="2">Flotación: en esta etapa, se separan los minerales de interés, esto es, con contenido de metales valiosos, de los silicatos, feldspatos y demás minerales sin valores, aprovechando la fisicoquímica superficial de los minerales. En el proceso se emplean</td></tr></table>	Procesos en la planta de beneficio		Trituración: Una vez finalizado este proceso se apila y se transporta al circuito de molienda. Esto se realiza independiente para la planta de óxidos y de sulfuros.		Molienda: Se realiza en húmedo y reduce el tamaño de las partículas para liberar el mineral de interés de la roca que lo contiene. Para la planta de sulfuros se tiene un circuito convencional con un molino semiautógeno (SAG) y un molino de bolas. Después del proceso de flotación, los concentrados obtenidos pasan por una etapa de remolienda, con el fin de obtener la granulometría necesaria para el proceso de lixiviación. En cuanto a la planta de óxidos se tiene solamente un molino SAG, dadas las características particulares de este material, no se requiere una remolienda. La molienda primaria se realiza independientemente para la planta de óxidos y de sulfuros.		Clasificación por tamaño: en este proceso las partículas provenientes del proceso de molienda pasan por una batería de hidrociclones, donde las partículas gruesas salen por la parte inferior de los equipos y las partículas finas o que cumplen con el tamaño de corte salen por la parte superior para el siguiente proceso (flotación). Las partículas que no cumplen con el tamaño pasan a un proceso de flotación flash. Se resalta que, para el caso de la planta de sulfuros, después de esta flotación, las colas se remuelen en un molino de bolas y en el caso de la planta de óxidos las colas retornan al molino SAG.		Concentración gravimétrica: Es una operación que se realiza con el fin de recuperar el oro que es susceptible de ser recuperado por gravedad debido a su tamaño, forma y peso específico. Se implementará en la planta de sulfuros y se alimentará del material producto de la remolienda. En el proyecto, la inclusión de esta operación unitaria en el proceso de beneficio de oro se proyecta para etapas posteriores si se requiere.		Flotación: en esta etapa, se separan los minerales de interés, esto es, con contenido de metales valiosos, de los silicatos, feldspatos y demás minerales sin valores, aprovechando la fisicoquímica superficial de los minerales. En el proceso se emplean	
Procesos en la planta de beneficio													
Trituración: Una vez finalizado este proceso se apila y se transporta al circuito de molienda. Esto se realiza independiente para la planta de óxidos y de sulfuros.													
Molienda: Se realiza en húmedo y reduce el tamaño de las partículas para liberar el mineral de interés de la roca que lo contiene. Para la planta de sulfuros se tiene un circuito convencional con un molino semiautógeno (SAG) y un molino de bolas. Después del proceso de flotación, los concentrados obtenidos pasan por una etapa de remolienda, con el fin de obtener la granulometría necesaria para el proceso de lixiviación. En cuanto a la planta de óxidos se tiene solamente un molino SAG, dadas las características particulares de este material, no se requiere una remolienda. La molienda primaria se realiza independientemente para la planta de óxidos y de sulfuros.													
Clasificación por tamaño: en este proceso las partículas provenientes del proceso de molienda pasan por una batería de hidrociclones, donde las partículas gruesas salen por la parte inferior de los equipos y las partículas finas o que cumplen con el tamaño de corte salen por la parte superior para el siguiente proceso (flotación). Las partículas que no cumplen con el tamaño pasan a un proceso de flotación flash. Se resalta que, para el caso de la planta de sulfuros, después de esta flotación, las colas se remuelen en un molino de bolas y en el caso de la planta de óxidos las colas retornan al molino SAG.													
Concentración gravimétrica: Es una operación que se realiza con el fin de recuperar el oro que es susceptible de ser recuperado por gravedad debido a su tamaño, forma y peso específico. Se implementará en la planta de sulfuros y se alimentará del material producto de la remolienda. En el proyecto, la inclusión de esta operación unitaria en el proceso de beneficio de oro se proyecta para etapas posteriores si se requiere.													
Flotación: en esta etapa, se separan los minerales de interés, esto es, con contenido de metales valiosos, de los silicatos, feldspatos y demás minerales sin valores, aprovechando la fisicoquímica superficial de los minerales. En el proceso se emplean													
6													

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

No.	ACTIVIDAD
	reactivos que promueven la selectividad de los minerales, haciendo que los minerales de interés floten y los de no interés, se depresen, los reactivos son espumantes, colectores o acondicionadores. El concentrado de esta etapa (minerales valiosos) pasa a una etapa de remolienda en la planta de sulfuros y posteriormente a la etapa de lixiviación, para la planta de óxidos el concentrado pasa directamente a lixiviación., las colas del proceso, o sea, los minerales sin valores, de ambas plantas, salen a la presa de colas, previo tratamiento. Lixiviación: proceso que consiste en diluir los metales valiosos de los minerales que los contienen, y como agente lixivante se utilizará cianuro de sodio. El mineral previamente concentrado, es acondicionado con los niveles de pH, porcentaje de sólidos, cantidad de oxígeno y cianuro adecuados, para la realización del proceso; y luego pasa por una serie de tanques de agitación mecánica donde se disuelven los metales. Posteriormente pasa al proceso de decantación contracorriente (CCD) donde se separa la pulpa de la solución rica. Como producto de esta etapa se tiene una solución rica y una pulpa mineral con bajo contenido de oro y plata. La solución rica será posteriormente tratada para obtener el oro y la plata en solución; y la pulpa será enviada al proceso de carbón en pulpa (CIP), para recuperar el oro y la plata residual. Los concentrados obtenidos en la planta de sulfuros y óxidos serán mezclados, lixiviados y decantados de manera conjunta. Recuperación de los metales: consiste en recuperar los metales de interés residuales que están disueltos en la pulpa proveniente de la lixiviación, para esto se empleará el método de adsorción con carbón en la pulpa (CIP), el cual se fundamenta en la propiedad que tiene el carbón activado de adsorber ciertos metales, entre ellos el oro, contenidos en soluciones de cianuro. El carbón es adicionado a la pulpa y circula en sentido contrario al flujo de la pulpa proveniente de la lixiviación, una vez el carbón alcanza la carga requerida de oro y plata, es retirado del proceso en el primer tanque agitador del circuito y llevado al siguiente proceso. De este proceso se obtienen dos corrientes: el carbón cargado con metales, que seguirán a la siguiente operación unitaria y la pulpa estéril con muy bajo contenido de metal, que serán detoxificadas y dispuestas en la presa de colas. Desorción de los metales – Elución: es el proceso mediante el cual el carbón es despojado de los metales adsorbidos. Consta básicamente de dos etapas: lavado con ácido y elución. De este proceso se obtienen dos corrientes, el carbón estéril sin carga de metales, que pasa a un proceso de regeneración, para su posterior reutilización y una solución cargada con los metales desorbidos (eluido) que pasa al proceso de precipitación. En el proyecto Gramalote se empleará el método de elución diseñado por la Anglo American Research Laboratory (AARL). Precipitación de metales: los metales disueltos en las soluciones enriquecidas vuelven a estado sólido, el método de precipitación de oro y plata que se implementará será el Merrill – Crowe, que consiste en la adición de polvo de zinc a la solución rica (oro y plata) previamente filtrada y desoxigenada, con el fin de que los metales preciosos y algunos metales bases presentes en la solución se precipiten. De estos procesos se obtienen dos corrientes: una solución estéril que será reutilizada en el proceso de beneficio y una pasta metálica con altos contenidos de Au y Ag. Fundición: se obtiene el doré (combinación de oro y plata), empleando métodos pirometalúrgicos (altas temperaturas). La pasta metálica, previamente filtrada y secada, se mezcla con reactivos de fundición y se carga en hornos a temperaturas entre 1.200 y 1.300°C; cuando el oro

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

No.	ACTIVIDAD
	y la plata se han fundido, se procede a vaciar la mezcla en lingoteras para formar las barras de doré. Dotoxificación mediante el proceso INCO: el Cianuro presente de en las colas del ultimo tanque del circuito, es neutralizado mediante este proceso, que consiste en incluirle a las colas a descargar, metabisulfito de sodio con aire, pero se tiene que controlar el pH de las colas con cal, en este reactor o tanque que debe ser agitado continuamente, suceden reacciones de oxidación, donde el ion sulfito reacciona con el Cianuro para formar cianato, el dióxido de azufre reacciona a sulfato y precipita como yeso, dada la presencia de cal, otra porción es descargada como sulfato soluble, los complejos débiles de cianuro con metales (Cu, Ni y Zn) reaccionan y forman cianatos y iones metálicos que precipitan como hidróxidos no solubles, el hierro, que se encuentra como complejo de cianuro de hierro, es reducido por la reacción a estado ferroso y precipita como complejo de cianuro de metal insoluble, con Cu, Ni o Zn. Estos precipitados permanecerán confinados en la fase sólida de los relaves en la presa de colas. Además, las trazas de material Radioactivo de Origen Natural y de Cadmio, Mercurio, Selenio, Molibdeno, no sufren grandes modificación en el proceso de beneficio, y son sedimentados en la fase sólida que precipita en la presa de colas, En el EIA se informa que el agua que sale de la presa de colas al rio Nus, cumple con los parámetros establecidos para aguas residuales no domesticas (ARnD), de acuerdo con lo establecido en la Resolución 631 de 2015.
8	REMANEJO DE MATERIALES: Actividad objeto de modificación. Cambia remanejo de material submarginal, durante los dos últimos años de la operación para el proyecto licenciado a remanejo de depósitos de óxidos y depósitos de baja y alta ley durante la etapa operación del proyecto. Los siguientes son los principales criterios considerados para la planificación de la extracción minera: • Se moverán inicialmente 11,8 Mt de material estéril en un período de 17 meses correspondientes a la etapa de pre-minería durante la etapa de construcción y montaje. • Para la secuencia del plan de mina se aplicó la estrategia de ley de corte variable en combinación con la estrategia de almacenamiento. Por tanto, se utilizó una Ley de corte elevada los primeros años del proyecto con el fin de adelantar el beneficio del material de alta calidad y posponer el tratamiento de materiales de baja ley hacia los años finales de la vida útil de la mina. De esta forma se logra obtener un período de retorno más próximo. • La Ley de corte de oro se estimó en 0,16 g/t para los Óxidos y 0,22 g/t para los Sulfuros. • El mineral se dividió entre la alimentación directa a la planta y a las áreas de almacenamiento. Se planea que las existencias de los almacenamientos se remanejen al final de la vida útil de la mina, o cuando sea necesario usarlas para garantizar el rendimiento de la planta debido a restricciones de secuencia. • La secuencia de extracción se ha desarrollado utilizando el software de planificación OPMS®, el cual asegura que todos los materiales enviados a la planta de proceso generan el máximo retorno, considerando todos los parámetros económicos y las restricciones operativas propias del método de extracción. • El plan minero incluyó 10 días perdidos debido a condiciones climáticas adversas. • Se evaluó e incluyó la alternativa de retrolleado con material estéril a los tajos Gramalote Satélite y Monjas. • Entre las restricciones operacionales consideradas en el plan de mina debe mencionarse que no se descenderá más de 8 bancos por año. • Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, se calcula que el movimiento de mineral llega a 156 Mt, para una producción total de 3.850 Koz de oro y 2.402 Koz de plata durante la vida útil del proyecto.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

No.	ACTIVIDAD
	El material estéril se retirará y transportará al depósito de estériles, de acuerdo con la planeación de las operaciones de minería la cantidad aproximada de estériles removidos de los tajos será de 418,1 Mt durante su vida útil. Como una estrategia de producción y ley de corte, se construirán depósitos independientes para los materiales que pueden ser aprovechados de la siguiente forma: • Los sulfuros de alta ley almacenados en la pila alcanzan los 447 Kt, el beneficio de este material se realizará los dos primeros años de operación. • 18,3 Mt de sulfuros de baja ley se almacenarán en un depósito independiente, el 100% de este material será llevado a beneficio en el año 2 y desde el año 5 hasta el año 10 de operación. • Los óxidos por su parte serán almacenados en dos depósitos cercanos a la planta de beneficio, este material será procesado en la planta de beneficio entre el primero y cuarto año de operación.
9	RETROLLENADO: Es una actividad nueva para la Modificación de licencia en cumplimiento del numeral 2 del artículo décimo cuarto de la Resolución 1514 de 2015. El material estéril removido de la mina se transportará y almacenará en el depósito de material estéril. Sin embargo, siempre que las condiciones operacionales y los costos asociados al acarreo lo permitan, dicho material se enviará a aquellas áreas del tajo en las que el mineral haya sido totalmente removido. La actividad de retrolleado se inicia una vez se garantice el agotamiento de las reservas de los sectores destinados para esta actividad. Son dos los sectores que serán utilizados para el almacenamiento de material estéril proveniente de la excavación minera. La modificación del plan minero de operaciones contempla el retrolleado del tajo Gramalote Satélite y del tajo Monjas. Del tajo Gramalote se llevarán 25,3 Mt de material estéril al tajo Gramalote Satélite en el Año 2 de operación, en tanto que el tajo Monjas se retrolleará en los Años 9 y 10 con 35,5 Mt proveniente de igual forma del tajo Gramalote, para un total de 60,1 Mt que representan el 15% de todo el estéril removido en la mina.

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

La sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, en el complemento del Estudio de Impacto Ambiental radicado menciona qué: “...En la Tabla 1.105 se presenta la capacidad y la localización de los nuevos sitios usados para la disposición final del material sobrante de la excavación, durante el proceso de construcción de las vías y plataformas del proyecto (Véase Mapa GRA-INT-ML-DESC-02-07).

Tabla 1.105. Nuevas zonas de depósito para el material de las vías

Nombre Depósito	Coordenadas		Área (ha)	Capacidad volumétrica (m³)	Volumen Depositado (m³)
	X	Y			
B1	904.918	1.213.497	3,36	585.000	171.602
C1	905.436	1.213.155	4,99	438.000	434.748
D2	905.792	1.122.862	10,34	2.250.000	2.233.741
E1	906.791	1.213.180	1,64	240.000	102.845
I	906.550	1.210.891	2,49	308.000	191.154
K1	908.664	1.211.219	3,86	865.000	859.816
N	910.733	1.211.486	4,39	240.000	234.567
M	912.856	1.210.220	6,78	1.939.500	1.321.634
T	906.689	1.212.080	2,46	410.000	393.108

”
...

Residuos peligrosos y no peligrosos

La sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, en el complemento del Estudio de Impacto Ambiental menciona qué: “... Asociado al cambio de cronograma de la etapa de operación, en este

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

numeral se presenta la estimación de los residuos sólidos para el año adicional. Su tratamiento, recolección, almacenamiento temporal y disposición final serán los mismos a los planteados en el EIA y particularmente en el plan de manejo de los residuos (véase el capítulo de Plan de Manejo).

Para el campamento se adopta una producción per cápita de 0,79 kg/hab/día, obteniéndose el volumen que se presenta en la Tabla 2.5.115.

Tabla 2.5.115. Producción de residuos sólidos año 12

Año	Población Total	Producción de residuos anual (Ton)	Volumen de residuos a disponer (m³)	Volumen, incluida cobertura vegetal (m³)	Volumen total asumido (redondeado a un 1% más) (m³)
Etapas de operación					
12	1500	433	865	1.081	1.092

Fuente: GCL, 2015

En cuanto a la generación de residuos en la planta de proceso o zona de beneficio, en la Tabla 2.5.116 se muestran los tipos potenciales de residuos no peligrosos que se esperan para el año adicional.

Tabla 2.5.116. Proyección de generación de residuos no peligrosos en la planta de proceso o beneficio

Residuos	Rango estimado (m³/año)	Rango estimado (m³/mes)	Rango estimado (m³/día)
Bandas transportadoras	6.083 a 10.365	507 a 864	17 a 29
Chatarra			
Residuos de equipo de protección personal			
Paletas dañadas			
Material aislante			
Papel y cartón			
Plásticos			
Residuos de soldadura			

Fuente: Proyectos de referencia: (1) Cerro Casale – Barrick. Ubicación: Chile. Tasa de alimentación de mineral: 160 ktpd. Producto: Oro (2) Lobo Marte – Kinross. Ubicación: Chile. Tasa de alimentación de mineral: 47 ktpd. Producto: Oro.

En la Tabla 2.5.117 se presenta una estimación de los empaques que generarán los reactivos. Estos datos son una proyección y puede existir alguna variación en los embalajes que presenten las sustancias. De igual manera en caso de generarse otro tipo de embalaje se le dará la disposición establecida en el plan de manejo de residuos sólidos.

Tabla 2.5.117. Proyección de generación anual de embalaje contaminado

Tipo de empaque	Material contenido	Unidades
Maxi sacos a granel de 1 tonelada	Cianuro de Sodio	1.070
Maxi sacos a granel de 1 tonelada	Hidróxido de Sodio (Soda Cáustica)	20
Bolsa de PE de 50 KG	Colector (Amil Xantato de Potasio – PAX)	10.310
Canecas	Espumante (Metil Isobutil Carbinol)	No genera embalaje
Bolsa de PE de 25 KG	Metabisulfito de Sodio – SMBS	128.040
Sacos a granel de 1 tonelada	Floculante SNF-913 SH	434

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Tipo de empaque	Material contenido	Unidades
Tanques IBC de un metro cúbico	Ácido Clorhídrico	No genera embalaje
Camiones cisterna	Cal	No genera embalaje
Canecas	Polvo de Zinc	No genera embalaje
Tanques IBC	Nitrato de plomo	No genera embalaje
Bolsas de 25kg	Bórax	2.100
Bolsas de 25kg	Sílice	888
Bolsas de 25kg	Soda Ash	284
Bolsas de 25kg	Nitrato de Potasio	284

Fuente: GCL, 2017

En cuanto a la generación de residuos relacionados con el área integrada de operaciones (plataforma minera) para estimar la cantidad de llantas usadas se consideró el dato presentado en el EIA del Proyecto. Según dicho estudio, para el año 11 de operación se requiere de 18 vehículos y se espera una producción de llantas usadas de 144 llantas anuales. Dado que la configuración actual del proyecto requiere de un año adicional de operación, se adopta este valor para el año adicional o año 12 (véase Tabla 2.5.118).

Tabla 2.5.118. Flota minera principal a utilizar en el Proyecto

Tamaño de la flota minera principal		
Año de operación	11	12
Camión Cat 793F	1	1
Camión Komatsu 830E	2	2
Tractores sobre llantas	4	4
Motoniveladoras	1	1
Camión de riego	1	1
Total	18	18

Fuente: GCL, 2015 – Integral, 2018

Para estimar los residuos peligrosos en el área integrada de operaciones (plataforma minera) se tomó un rango probable de referencia según las cantidades declaradas de dos proyectos con procesamiento similar². En la Tabla 2.5.119 se resume esta información.

Tabla 2.5.119. Tipos de residuos peligrosos generados en el Área Integrada de Operaciones

Residuo	Rango estimado (m³/año)	Rango estimado (m³/mes)
Aceite usado	255 - 426	21,3 – 35,5
Baterías de litio	12,0	1,0
Baterías de níquel-cadmio	8,3 – 12,0	0,7 - 1,0
Bombillas, tubos fluorescentes	0,7 – 55,0	0,1 - 4,6
Sedimentos contaminados con plomo	3,0 – 11,0	0,3 - 0,9
Recipientes metálicos contaminados con materiales peligrosos (aceite, grasa, pintura, etc.)	22,0 – 34,8	1,8 – 2,9
Recipientes de plástico contaminados con sustancias peligrosas	11,0 – 11,5	0,9 – 1,0
Equipo de protección personal o ropa contaminados	8,4 - 300	0,7 - 25
Filtros descartados	160	13
Trapos contaminados con aceite, grasa, pintura, etc.	5,6 – 33,0	0,5 – 2,8
Partes metálicas contaminadas con plomo, incluyendo papel de lija, herramientas generales, etc.	750	62,5

² Proyectos de referencia: (1) Cerro Casale – Barrick. Ubicación: Chile. Tasa de alimentación de mineral: 160 ktpd. Producto: Oro (2) Lobo Marte – Kinross. Ubicación: Chile. Tasa de alimentación de mineral: 47 ktpd. Producto: Oro.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Fuente: Proyectos de referencia: (1) Cerro Casale – Barrick. Ubicación: Chile. Tasa de alimentación de mineral: 160 ktpd. Producto: Oro (2) Lobo Marte – Kinross. Ubicación: Chile. Tasa de alimentación de mineral: 47 ktpd. Producto: Oro.

En cuanto a la generación de residuos en el polvorín, en el año adicional de operación se generarán residuos especiales como llantas, restos de bandas transportadoras, piezas metálicas. El resto de los residuos se asume dentro de la producción del campamento debido a que las personas que laboran en la planta se alojarán ahí. En la Tabla 2.5.120 se presenta la cantidad de residuos especiales generados en el polvorín.

Tabla 2.5.120. Cantidad generada de residuos especiales en el polvorín

Material	Cantidad	Peso mes kg
Llantas	8 al año	70
Piezas metálicas	1 al mes	200

Fuente: GCL, 2015.

Los residuos peligrosos en el polvorín provienen de los embalajes contaminados de sustancias químicas. Dentro de estas sustancias se encuentra nitrato de amonio poroso, nitrito de sodio, (véase la Tabla 2.5.121.

Tabla 2.5.121. Residuos peligrosos generados por sustancias químicas en el polvorín

Material	Cantidad al mes	Peso mes kg
Bolsones Big Bag	480	240
Bolsas plásticas	480	50
Sacos con nitrito de sodio	180	5
Mangueras contaminadas con emulsiones	1	90

Fuente: GCL, 2015.

Además, en el polvorín se generan residuos peligrosos como pilas, lámparas fluorescentes, productos químicos y sus empaques, aerosoles, solventes, pinturas, aceites, combustibles, baterías de automotores. La estimación de la cantidad de estos residuos se presenta en la Tabla 2.5.122.

Tabla 2.5.122. Otros residuos generados en el polvorín

Material	Cantidad	Peso mes kg
Lámparas fluorescentes	2 al mes	Peso no especificado
Productos químicos:	No especificada	Peso no especificado
Aerosoles-solventes:	No especificada	Peso no especificado
Aceites	80 galones al mes	240
Pilas	No especificada	Peso no especificado
Baterías de automotores	4 al año	7

Fuente: GCL, 2015...”

CONSIDERACIONES SOBRE LA DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Respecto a la superposición de proyectos

En el proceso de evaluación, se consultó el Sistema de Información Geográfica – SIGWEB de esta Autoridad, donde se evidenció que el “Proyecto de Minería de Oro a Cielo Abierto Gramalote” se encontraba superpuesto con otros proyectos que cuentan con licencia ambiental, ante lo cual, dando cumplimiento a lo exigido en el Artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 de 2015, se solicitó información adicional referente a:

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

“...REQUERIMIENTO No. 1: Demostrar la coexistencia entre los proyectos que se superpongan con el “PROYECTO MINERÍA DE ORO A CIELO ABIERTO - GRAMALOTE”, e identificar el manejo y responsabilidad individual de los impactos ambientales generados en el área superpuesta...”

La sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, en el complemento del Estudio de Impacto Ambiental, respecto a la superposición de proyectos indica, entre otros, lo siguiente:

“... el titular de la licencia presentó derechos de petición de información ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA y la Corporación Autónoma Regional de los Ríos Nare y Negro CORNARE mediante los radicados 2018079793-1-000 y 131-4815-2018, respectivamente (Anexo_1_R1_DP-ANLA y Anexo_2_R1_DP-Cornare).

Mediante Oficio 2018089657-2-000 del 9 de julio de 2018, la Subdirección de Instrumentos, Permisos y Trámites Ambientales de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, establece:

Esta autoridad realizó la consulta de superposición con la base de datos geográfica consolidada a la fecha y determinó superposición con los proyectos licenciados que se enlistan a continuación:

Tabla 2.1.1. Consulta de superposición con la base de datos geográfica ANLA. Oficio 2018089657-2-000 del 9 de julio de 2018.

Expediente	Sector	Operador	Proyecto
LAM1844	Infraestructura	Hatovial S.A. Concesión Vial Del Aburra Norte S.A	Medellín, Pto Berrio, sector variante Hatillo, Barbosa, Cisneros
LAM2375	Infraestructura	Ferrocarriles Del Norte De Colombia S.A Fenoco S.A	Red Férrea del Atlántico, rehabilitación, conservación y mantenimiento de red férrea en los sectores de Bogotá - Santa Marta, Bogotá –Belencito, La Caro – Lenguazaque, Bello - Puerto Berrio.
LAM4280	Hidrocarburos	Transmetano	Gasoducto Sabastapol – Medellín al oriente antioqueño.
LAM0520	Hidrocarburos	Ecopetrol S.A.	Poliducto Sebastopol – Medellín – Cartago
LAM0263	Hidrocarburos	Transmetano	Línea Troncal gasoducto Sebastopol-Medellín

...”

En atención a esta respuesta, GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED realizó el análisis de cada uno de los proyectos identificados por el Sistema de Información de Licencias Ambientales SILA, el cual se resume en la siguiente tabla:

Tabla. Análisis respecto a la superposición de proyectos

EXPEDIENTE - ANLA	OBSERVACIONES TOMADAS DEL DOCUMENTO “Requerimiento 1.pdf”	ANEXO
LAM1844	Mediante el Auto 3189 del 10 de agosto de 2015 se declara el desistimiento expreso del trámite administrativo de solicitud de Licencia Ambiental para el mencionado proyecto, y en su artículo tercero dispuso: “Artículo Tercero. - Ordenar el archivo definitivo del expediente LAM1844, relativo al proyecto denominado “Construcción de la Variante en el sector Hatillo-Barbosa – Cisneros del proyecto Medellín – Puerto Berrio, en el departamento de Antioquia”, a nombre de la CONCESIÓN DESARROLLO VIAL DEL ABURRA NORTE – HATOVIAL.”.	Anexo_3_R1_Auto-3189-2015 Anexo_8_R1_Respuesta-Hatovial

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

EXPEDIENTE - ANLA	OBSERVACIONES TOMADAS DEL DOCUMENTO “Requerimiento 1.pdf”	ANEXO
	En consecuencia, se concluye que no existe proyecto licenciado por lo tanto no hay superposición de los proyectos. De igual manera Hatovial S.A.S. respondió a la solicitud realizada por la ANLA a través de su oficio 2018091980-2-000 sobre la posible superposición de proyectos de Gramalote con el proyecto vial con expediente LAM1844, informando que dicho expediente no se encuentra vigente dado el desistimiento mencionado.	
LAM2375	Con la modificación en trámite se eliminaría la superposición con el proyecto correspondiente al expediente LAM2375. El solicitante informó que con el propósito de poner en conocimiento del titular de la Licencia la situación antes planteada se enviaron los siguientes oficios PF-ENV-368 y PF-ENV-369 con radicados 2018-409-068216-2 y 2018-409-068211-2 respectivamente. Adicionalmente FENOCO dio respuesta mediante los oficios FNC-0401-2018 y FNC-0402-2018 del 26 de julio de 2018 mediante los cuales corrobora que no controla ni administra los tramos que se encuentran al sur del municipio de Chiriguaná en el Departamento del Cesar y que fueron entregados al INVIAS y a la ANI desde el año 2008 según la operatividad de cada tramo, de acuerdo al Otrosí No 12 al Contrato No O-ATLA-00-99. De acuerdo con esta información, se presentó ante el INVIAS, con radicación 64244, el oficio PF-ENV-372 donde se informa que no se presenta superposición de proyectos y que por lo tanto pueden coexistir y operar normalmente.	Anexo_9_R1_ DP-ANI Anexo_10_R1_ Respuestas- Fenoco Anexo_11_R1- DP-INVIAS
LAM4280 / LAM0263	De conformidad con la información evaluada, se encuentra que no hay superposición de proyectos licenciados. El solicitante informó que en reunión de verificación realizada efectuada el 17 de julio de 2018 con Transmetano, se concluyó que se no se evidencian superposiciones con los proyectos denominados “Línea Troncal del Gasoducto Sebastopol-Medellín” y “Construcción y operación del Ramal a Oriente del Gasoducto Sebastopol – Medellín”, por lo cual éstos pueden coexistir y operar de manera simultánea al no representar responsabilidades adicionales frente a impactos ambientales.	Anexo_12_R1_ Respuesta- Transmetano
LAM0520	De conformidad con la información presentada, el trazado del LAM0520 se encuentra por fuera del área de intervención del proyecto Gramalote, por lo que no hay superposición de proyectos licenciados.	Requerimiento 1.pdf
PAGA		
“Vías del Nus” - Unidad Funcional 5.1 (Cisneros – San José del Nus) y 5.2 (San José del Nus – Alto de Dolores)	El solicitante informó que radicó la comunicación PF-ENV-370 del 12 de julio, igualmente se llevó a cabo reunión el 18 de julio con el ingeniero Carlos Fernando Montoya – Director Técnico, Luis Octavio Giraldo – Director Jurídico y Juan David Uribe – Ingeniero Ambiental por parte de la Concesión VINUS y José Fernando López – Director Regional por parte de Cornare. Además, se indicó que VINUS S.A.S. a través de oficio 2018-110-001171-1 del 24 de julio de 2018 informó que el proyecto Gramalote no presenta ninguna interferencia con el proyecto Vías del Nus.	Anexo_6_R1_ DP-VINUS Anexo_7_R1_ Respuesta- VINUS
CORNARE		

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

EXPEDIENTE - ANLA	OBSERVACIONES TOMADAS DEL DOCUMENTO “Requerimiento 1.pdf”	ANEXO
Proyecto Central Hidroeléctrico	El solicitante informó que mediante oficio número 131-4815-2018, Cornare respondió que: “... una vez revisado la base de datos de la Corporación “Base Vital” y “Connector”, se pudo verificar que, dentro del área de influencia directa del proyecto Gramalote, se encuentra el Proyecto Central Hidroeléctrico el cual es operado por la Sociedad denominada “LA CASCADA S.A.S E.S.P.”, identificada con NIT 900.073.583-1, proyecto ubicado en la Vereda La Cascada en el Municipio de San Roque, el cual cuenta con permiso de concesión de aguas otorgado mediante Resolución N° 112-3905-2003, posteriormente modificada mediante resolución N° 112-0429-2004.” El proyecto Central Hidroeléctrico no requiere de Licencia Ambiental otorgada por la Corporación, dado que según Decreto 1076 de 2015 artículo 2.2.2.3.2.3. numeral 4 literal c, establece que: “c) La construcción y operación de centrales generadoras de energía a partir del recurso hídrico con una capacidad menor a cien (100) MW; exceptuando las pequeñas hidroeléctricas destinadas a operar en Zonas No Interconectadas (ZNI) y cuya capacidad sea igual o menor a diez (10) MW” En conclusión, no existe superposición de proyectos licenciados por la Corporación con el proyecto Gramalote licenciado bajo el expediente LAV00-18-00-2015.	Anexo_13_R1_Respuesta-Cornare

Respecto a la superposición de proyectos, de conformidad con las respuestas emitidas y los archivos anexos presentados por GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, esta autoridad concluye respecto al expediente LAM1844, que no hay una licencia ambiental vigente de conformidad con el desistimiento reconocido mediante Auto 3180 de 2015.

Respecto a los expedientes LAM4280 y LAM0263, en el Anexo_12_R1_Respuesta-Transmetano informa “... que posterior a la reunión de verificación realizada con los responsables del proyecto, no evidenciamos superposición con nuestros proyectos denominados “Línea Troncal Gasoducto Sebastopol-Medellín” y “Construcción y operación del Ramal a Oriente del Gasoducto Sebastopol-Medellín”, por lo cual éstos pueden coexistir al no representar responsabilidades adicionales frente a impactos ambientales...”.

En cuanto al expediente LAM2375, la respuesta al requerimiento elimina la superposición indicando que “...la configuración inicialmente licenciada al proyecto Gramalote mediante la Resolución 1514 de 2015 presenta una superposición de áreas licenciadas, sin embargo, con ocasión de la modificación en trámite ante su despacho, con la nueva configuración del proyecto se elimina la mencionada superposición...”, ante lo cual esta autoridad procedió a realizar dicha consulta con la base de datos geográfica consolidada a la fecha, evidenciando que efectivamente este proyecto no se superpone con las actividades objeto del presente trámite ambiental, tal como se observa en la siguiente figura.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

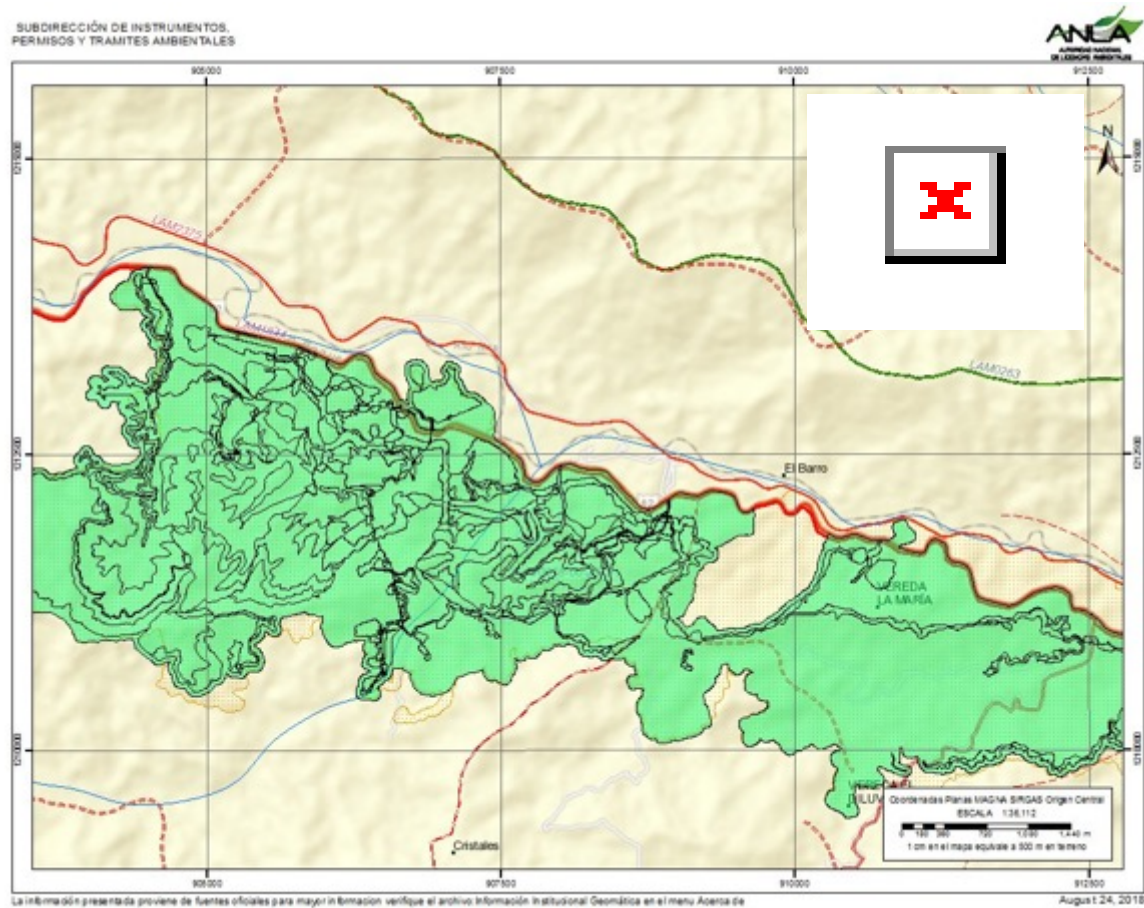


Figura. Superposición de proyecto LAM2375
Fuente: SIG Web, ANLA. Consultado el 23/08/2018

Respecto a las áreas de intervención

Dado que en la Resolución 1514 de 2015, se definió como áreas de intervención el área envolvente de la huella del proyecto equivalente a 542,68 ha (48,5%), esta Autoridad Nacional en reunión de información adicional, lo siguiente:

“...REQUERIMIENTO No. 2: Definir el área de la envolvente para el “PROYECTO MINERÍA DE ORO A CIELO ABIERTO - GRAMALOTE”, de acuerdo con las actividades, obras e infraestructura objeto de modificación de licencia teniendo en cuenta lo autorizado en la Resolución 1514 de 2015...”

El solicitante remitió en el Mapa GRA-INT-ML-DESC-02-08 y en la capa “AreaProyecto” de la GDB el área envolvente para el “PROYECTO MINERÍA DE ORO A CIELO ABIERTO - GRAMALOTE”, tal como se evidencia en la siguiente figura:

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

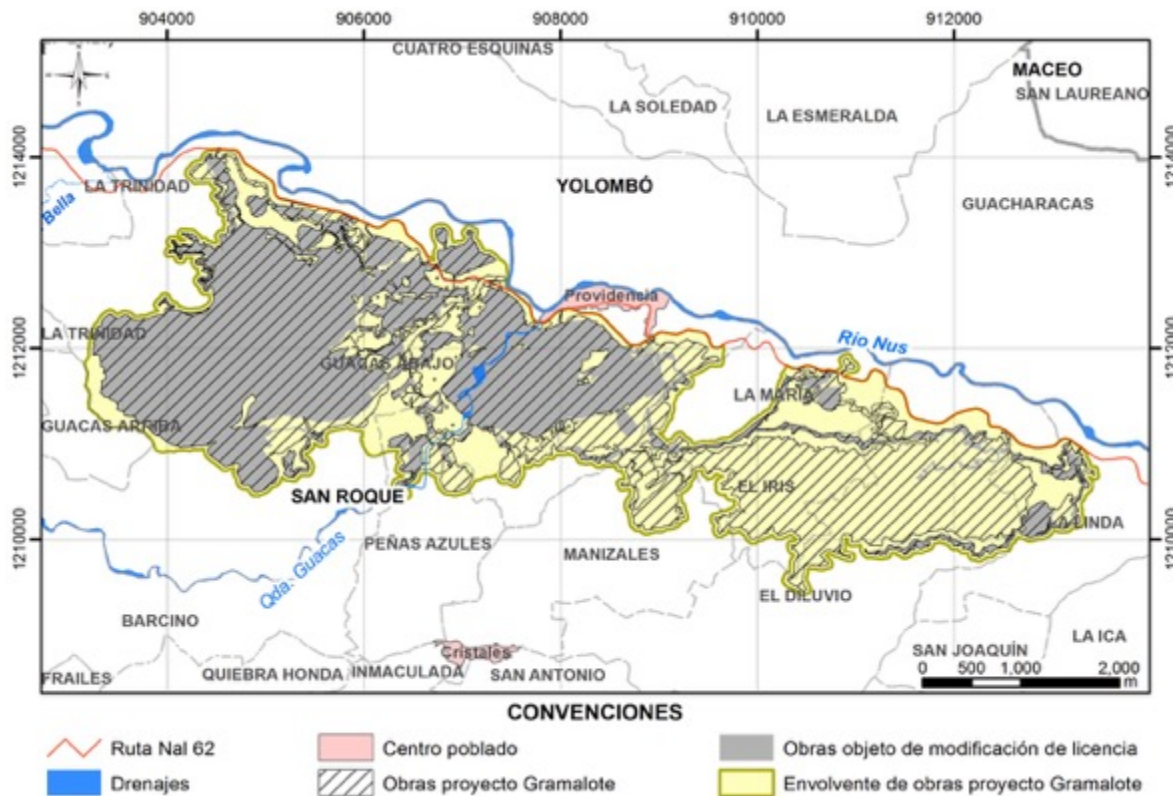


Figura. Área envoltorio del proyecto

Fuente: Comunicación con Radicación ANLA 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

De acuerdo a la información contenida en la GDB (comunicación con Radicación ANLA 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018) esta Autoridad Nacional corroboró que el área de la envoltorio definida por GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, cuenta con un área de 1985,41 ha, donde se ubican todas las actividades, obras e infraestructura objeto de modificación de licencia, teniendo en cuenta lo previamente autorizado en la Resolución 1514 de 2015 que se mantiene.

Respecto a las obras y actividades del proyecto

A continuación, se presentan las consideraciones respecto a las obras e infraestructura objeto de modificación de licencia ambiental:

Vía a Cristales:

Corresponde a la construcción de la variante que permita el acceso al corregimiento Cristales desde la vía nacional 62, tendrá una longitud aproximada de 3892 metros hasta el empalme con la vía existente, a una distancia de 8,65 km. Esta vía fue diseñada con una velocidad de 30km/h, teniendo en cuenta las Normas Colombianas para el Diseño de Carreteras versión 2008 y A Policy on Geometric Design of Highways and Streets, 2011, AASHTO, así como los requerimientos específicos de GCL. La vía es objeto de modificación por cambio el trazado de la vía, sin embargo, conserva los criterios de diseño considerados en el EIA (capítulo 2 del radicado ANLA 2015009066-1-000 del 23 de febrero de 2015), es decir, tendrá una pendiente aproximada de 6%, el ancho será de 7 m, compensando de esta forma una vía más larga con unas mejores especificaciones técnicas, para uso de la comunidad.

Con relación a las vías objeto de modificación, esta Autoridad Nacional solicitó información adicional (requerimiento 4 del Acta de Información Adicional 48 del 6 de junio de 2018) “Incluir en la descripción de las vías objeto de modificación los centros poblados que acceden por las vías existentes y/o las poblaciones que potencialmente se verán beneficiadas de los nuevos accesos”, al respecto mediante comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018, GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED aclaró que “(...) La mayor parte de las vías objeto de la modificación de licencia corresponden

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

a vías diseñadas para el uso interno del proyecto durante las etapas de construcción y operación (...)", y especifica en relación al requerimiento que "(...) dos de las vías objeto de modificación tienen relación con vías existentes (...)" como se describe a continuación:

La Primera es la Vía Cristales – El Iris: en donde GRAMALOTE indica que *"(...) actualmente es el único acceso carreteable sobre el cual se modificarán los primeros 234 metros desde la confluencia con la vía que conduce al corregimiento Cristales, sin embargo la adecuación en este tramo durante la etapa de construcción del Proyecto, no implica alteraciones en la movilidad de la población de la vereda El Iris dado que esta vereda es objeto de reasentamiento, según lo autorizado en la licencia ambiental (Resolución 1514 de 2015). Razón por la cual se considera que la comunidad de la vereda El Iris no se verá beneficiada por la adecuación del tramo indicado (...)"*

La Segunda es la Vía que comunica al Corregimiento Cristales y las Veredas El Diluvio y Manizales con la ruta nacional 62: sobre esta vía en la respuesta al requerimiento, GRAMALOTE describe que *"(...) en la resolución 1514 de 2015 se encuentra autorizada la vía sustitutiva Cristales, que fue concebida con el objetivo de garantizar la conectividad y movilidad de las localidades antes mencionadas. No obstante, con la modificación de licencia se da una reconfiguración de las obras del Proyecto y se hace necesario en este trámite de modificación cambiar el trazado de la vía sustitutiva que beneficiará a las mismas localidades, toda vez que se trata de una medida de compensación. En este punto es importante mencionar que la intervención sobre la vía existente solo se hará cuando se encuentre construida la vía sustitutiva, por lo que no se generarán alteraciones en la movilidad de la población (...)"*

Respecto a lo anterior GRAMALOTE concluye que *"(...) las vías objeto de modificación de licencia no benefician potencialmente a la población (...)"*.

De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera adecuado lo referente a la Vía Cristales – El Iris, en el entendido que según se establece en la Resolución 1514 de 2015 mediante la cual se otorga la licencia ambiental al proyecto, en la vereda El Iris se efectuará el reasentamiento del 100% de los predios, razón por la cual es correcto el planteamiento de la sociedad referente a que por esta vía no se presenta población que se beneficie potencialmente por su intervención, no obstante, en aras de garantizar las condiciones de movilidad de la población, esta Autoridad Nacional establece que no se permitirá la realización de actividades en esta vía durante la etapa de reasentamiento, lo cual será tenido en cuenta en la Ficha PMA_SOC_10_V1 Programa de Afectación a Terceros del Plan de Manejo Ambiental.

Con relación a la información presentada sobre la segunda vía existente, si bien la sociedad aclara que la intervención se realizará una vez se construya la vía sustitutiva, también se indica que dicha vía comunica al Corregimiento Cristales y las Veredas El Diluvio y Manizales, por lo cual las poblaciones ubicadas en las unidades territoriales mencionadas serían las potencialmente beneficiadas, así que, de acuerdo a ello, esta Autoridad Nacional realizará el respectivo análisis de la definición del área de influencia, impactos y las medidas de manejo en el aparte correspondiente.

Vías para construcción

Vías de devolución

De acuerdo a lo descrito en la comunicación con radicación ANLA 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018, GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED indica que con ocasión de la modificación de la licencia las siguientes vías de acceso ya no serán intervenidas por el proyecto algunas obras e infraestructura, éstas son objeto de devolución, y se relacionan a continuación:

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Tabla. Obras e infraestructura autorizadas mediante el numeral 1 del Artículo Segundo de la Resolución 1514 de 2015 que son objeto de devolución en el trámite de modificación

Infraestructura/Obras
Vías para construcción:
Vía 4C
Vía 4D
Vía 4E
Vía 5
Vía 5A
Vía 5B
Vía 6
Vía 6A
Vía 28
Vías para operación configuración inicial:
Vía 4C
Vía 4D
Vía 5
Vía 5A
Vía 5B
Vía 6
Vía 6A
Vía 28
Vías para operación configuración final:
Vía 4C
Vía 4D
Vía 5
Vía 5A
Vía 5B
Vía 6
Vía 6A
Vía 20B
Vía 28
Plataformas e infraestructura asociada a ellas
Pila de Material Grueso
Plataforma Sur
Zona Servicios Generales
Plataforma PTAR 2
Plataforma El Diluvio
Presas y sedimentadores a construir tanto en la etapa de Construcción y Montaje como en la de Operación
Presasedimentador Oeste tajo Monjas
Presasedimentador Planta
Presasedimentador plataforma Sur
Presasedimentador Portería
Sedimentador Oeste Tajo Monjas
Sedimentador Planta
Sedimentador plataforma Sur
Sedimentador Portería

De acuerdo con lo evidenciado en la visita de evaluación, las áreas y corredores propuestos inicialmente para la construcción de estas vías, las cuales fueron autorizadas por Resolución 1514 de 2015, no han sido intervenidas por parte del proyecto, teniendo en cuenta que estas se proyectaron para la etapa de construcción y montaje, la cual no ha iniciado aún, adicionalmente se evidencio que

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

en el área se mantienen las coberturas vegetales descritas en el Estudio de Impacto Ambiental remitido mediante escrito con radicación 2015009066-1-000 del 23 de febrero de 2015, las cuales son concordantes con la información descrita en la GDB de la Información Adicional del Complemento al EIA para la modificación de la licencia.

Vías de construcción

Corresponde a las vías que serán utilizadas en la etapa de construcción y montaje, estas conservan los criterios de diseño considerados en el EIA (capítulo 2 del radicado ANLA 2015009066-1-000 del 23 de febrero de 2015), es decir, podrán tener un ancho de calzada entre 7,0 m. y 11,0 m. De acuerdo con lo descrito en la Tabla 0.5. Obras e infraestructura objeto de modificación de licencia ambiental del Proyecto del capítulo 1, las vías para construcción objeto de modificación, se listan a continuación:

Tabla. Vías para construcción

2	Vías para construcción:	
	Vía 2A	Las especificaciones técnicas se describen en el numeral 1.5.8 del capítulo 1 de la Modificación de la licencia ambiental (Descripción de las obras y/o actividades objeto de modificación)
	Vía 2B1	
	Vía 3	
	Vía 8	
	Vía 9A	
	Vía 9B	
	Vía 10	
	Vía 14	
	Vía Piscina Colectora	
	Vía Cajón Distribuidor	
	Vía Ciclón	
	Vía Polvorín	
	Vía Planta Transferencia	
	Vía Polvorín - Captación	
	Vía Deposito D	
	Vía Deposito K	
	Vía Minera 1	
	Vía Minera 2	
	Vía Minera 3	
	Vía Minera 5	
	Vía Minera 6	
	Vía Minera 7	
	Vía Minera 8	
	Vía Minera 9	
	Vía Pionera (Ramal Oeste)	
	Vía Pionera (Ramal Este)	
	Vía Planta - Sedimentador	
	Vía Planta de Concreto	
	Vía Presa de Colas 1	
	Vía Presa de Colas 2	
	Vía Presa de Colas 3	
	Vía Acceso Barrera Norte	
	Vía Portal Aguas Abajo Túnel de Decantación	
	Acceso a Depósito B1	
	Acceso Depósito E1	
	Acceso construcción AIO	
	Acceso construcción planta	
	Acceso a portería	

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Vía Campamentos La Perla	
Vía Cristales - El Iris	

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Vías para operación configuración inicial

Corresponde a la red vial que debe estar construida para comenzar la explotación del mineral con todas las obras civiles ya terminadas, estas conservan los criterios de diseño considerados en el EIA (capítulo 2 del radicado ANLA 2015009066-1-000 del 23 de febrero de 2015), es decir, diseñadas para una velocidad de 30 km/h, en esta categoría se encuentran las vías para operación con un ancho de calzada de 7,0 m y serán destinadas al tránsito de vehículos livianos y las vías mineras que son las destinadas al tránsito de la flota minera con ancho de calzada de 25 m. De acuerdo con lo descrito en la Tabla 0.5. Obras e infraestructura objeto de modificación de licencia ambiental del Proyecto del capítulo 1 del EIA, las vías para operación configuración inicial objeto de modificación, se listan a continuación:

Tabla. Vías para operación configuración inicial

3	Vías para operación configuración inicial:	
	Vía Minera 1	Las especificaciones técnicas se describen en el numeral 1.5.8 del capítulo 1 de la Modificación de la licencia ambiental (Descripción de las obras y/o actividades objeto de modificación)
	Vía 14	
	Vía 16	
	Vía 18	
	Vía Sedimentador Monjas	
	Acceso Depósito E1	
	Acceso construcción AIO	

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Vías para operación configuración final

Corresponde a la red vial que debe estar construida y en funcionamiento al finalizar la vida útil de la mina y solo se utilizarán durante la etapa de operación. Estas conservan los criterios de diseño considerados en el EIA (capítulo 2 del radicado ANLA 2015009066-1-000 del 23 de febrero de 2015), es decir, diseñadas para una velocidad de 30 km/h, en esta categoría se encuentran las vías para la operación con un ancho de calzada de 7,0 m y serán destinadas al tránsito de vehículos livianos y las vías mineras que son las destinadas al tránsito de la flota minera con ancho de calzada de 25 m. De acuerdo a lo descrito en la Tabla 0.5. Obras e infraestructura objeto de modificación de licencia ambiental del Proyecto del capítulo 1, las vías para operación configuración final objeto de modificación, se listan a continuación:

Tabla. Vías para operación configuración final

4	Vías para operación configuración final:	
	Vía 4B	Las especificaciones técnicas se describen en el numeral 1.5.8 del capítulo 1 de la Modificación de la licencia ambiental (Descripción de las obras y/o actividades objeto de modificación)
	Vía 14	
	Vía 16	
	Vía 18	
	Vía 20	
	Vía Minera 10A	
	Vía Minera 10B	
	Vía Minera 4	
	Acceso Depósito E1	
	Acceso construcción AIO	

Fuente: Comunicación con Radicación ANLA 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Las especificaciones técnicas descritas en el numeral 1.5.8 del capítulo 1 (Descripción de las obras y/o actividades objeto de modificación) se presentan en la siguiente tabla:

Tabla. Origen-destino de las vías objeto de modificación de licencia

Nombre (Infraestructura)	Tipo de Vía	Long .(m)	Origen	Destino
Vía 2A	Vía Construcción (Mes 30)	778	Vía 2	Vía 2
Vía 3	Vía Construcción (Mes 30)	1.714	Plazoleta Tanque Agua Recuperada	Vía 2
Vía Piscina Colectora	Vía Construcción (Mes 30)	453	Ruta Nacional 62	Pozo recolección Infiltraciones
Vía Cajón Distribuidor	Vía Construcción (Mes 30)	65	Vía 3	Ciclonado
Vía Ciclón	Vía Construcción (Mes 30)	1.344	Pozo recolección Infiltraciones	Vía 3
Vía 8	Vía Construcción (Mes 30)	3.642	Ruta Nacional 62	Vía Polvorín
Vía Polvorín	Vía Construcción (Mes 30)	480	Vía 8	Polvorín
Vía Planta Transferencia	Vía Construcción (Mes 30)	90	Vía Polvorín	Planta de Transferencia
Vía Polvorín - Captación	Vía Construcción (Mes 30)	588	Vía Polvorín	Captación
Vía 25	Vía Construcción (Mes 30)	949	Vía 2	Vía 8
Vía Deposito D	Vía Construcción (Mes 30)	269	Vía 8	Deposito D
Vía Deposito K	Vía Construcción (Mes 30)	280	Vía 8	Deposito K
Vía 9A	Vía Construcción (Mes 30)	702	Vía 9	Depósito Alta Ley
Vía 9B	Vía Construcción (Mes 30)	293	Vía 9A	Planta Potabilizadora y Tanque Almace.
Vía Minera 1	Vía Minera. Se construyen 1.944 m para el Mes 30, el resto para el Año 12 Operación	3.537	Tajo Gramalote	Depósito Estériles
Vía Minera 2	Vía Minera. Construida al Mes 30	779	Vía Minera 1	Barrera Norte
Vía Minera 3	Vía Minera. Construida al Mes 30	543	Vía Minera 1	Tajo Gramalote
Vía Minera 5	Vía Minera. Construida al Mes 30	397	Vía Minera 1	Depósito Estériles
Vía Minera 6	Vía Minera. Construida al Mes 30	335	Vía Minera 1	Plazoleta de Trituración
Vía Minera 7	Vía Minera. Construida al Mes 30	180	Vía Minera 5	Vía Minera 6
Vía Minera 8	Vía Minera. Construida al Mes 30	253	Vía Minera 1	Área Integrada de Operaciones
Vía Minera 9	Vía Minera. Construida al Mes 30	259	Vía Minera 1	Plazoleta de Trituración
Vía Pionera (Ramal Oeste)	Vía Construcción (Mes 30)	1.757	Ruta Nacional 62	Tajo Gramalote
Vía Pionera (Ramal Este)	Vía Construcción (Mes 30)	1.830	Ruta Nacional 62	Vía Pionera (Ramal Oeste)
Vía 13	Vía Construcción (Mes 30)	276	Ruta Nacional 62	Vía Planta - Sedimentador

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Nombre (Infraestructura)	Tipo de Vía	Long. (m)	Origen	Destino
Vía Planta - Sedimentador	Vía Construcción (Mes 30)	1.750	Plazoleta Portería	Vía Minera 1
Vía Planta de Concreto	Vía Construcción (Mes 30)	514	Vía 9	Vía Planta - Sedimentador
Vía Presa de Colas 1	Vía Construcción (Mes 30)	6.743	Vía 9	Plazoleta Tanque Agua Recuperada
Vía Presa de Colas 2	Vía Construcción (Mes 30)	1.124	Vía Presa de Colas 1	Vía Portal Aguas Abajo Túnel de Decantación
Vía Presa de Colas 3	Vía Construcción (Mes 30)	290	Vía Presa de Colas 1	Vía Minera 2
Vía Acceso Barrera Norte	Vía Construcción (Mes 30)	402	Vía Presa de Colas 1	Barrera Norte
Vía Portal Aguas Abajo Túnel de Decantación	Vía Construcción (Mes 30)	471	Ruta Nacional 62	Túnel del sistema de decantación
Vía 14	Vía Construcción (Mes 30)	1.179	Ruta Nacional 62	Depósito Estériles
Acceso Depósito B1	Vía Construcción (Mes 30)	87	Plazoleta Portería	Depósito B1
Acceso Depósito E1	Vía Construcción (Mes 30)	159	Campamento La Perla	Depósito E1
Vía Campamentos La Perla	Vía Construcción (Mes 30)	457	Ruta Nacional 62	Vía Planta - Sedimentador
Vía Sedimentador Monjas	Vía para el año 1 Operación	1.409	Monjas PIT Sedimentador	Tajo Monjas
Vía Cristales - El Iris	Vía Construcción (Mes 30)	234	Vía Antigua Cristales	El Iris
Vía Minera 10A	Vía Minera. Construida para el Año 12 Operación	301	Barrera Norte	Tajo Gramalote Satélite
Vía Minera 10B	Vía Minera. Construida para el Año 12 Operación	277	---	Tajo Gramalote Satélite
Vía Minera 4	Vía Minera. Construida para el Año 12 Operación	1.290	Vía Minera 1	Depósito Estériles
Vía Sustitutiva Cristales	Vía Construcción (Mes 30)	3.892	Ruta Nacional 62	Vía Antigua Cristales
Vía 2B	Vía Construcción (Mes 30)	288	Vía 2	Cantera Oeste

Fuente: Comunicación con Radicación ANLA 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Respecto a las vías objeto del presente trámite ambiental (vías para construcción, vías para operación configuración inicial y vías para operación configuración final), esta Autoridad Nacional corroboró la información del Capítulo 1 Descripción de las obras y/o actividades objeto de modificación de licencia del Complemento del Estudio de Impacto Ambiental respecto la GDB del proyecto, evidenciando incongruencias en la información suministrada, ya que en la GDB la vía denominada Cajón Distribuidor se sobrepone con la vía Presa Colas 1 y en el documento no se identifica el motivo por el cual se presenta de este modo. Adicionalmente, en la solicitud del capítulo 1 se incluyen las vías 4B, 16, 18 y 20, sin embargo, su trazado no se identifica en la cartografía (GDB) anexa al EIA, por tanto, esta Autoridad Nacional considera procedente solo autorizar las vías cuyo trazado se identifica en la GDB

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

y hacen parte de las listadas en el capítulo 1 como vías objeto de modificación de licencia, es de anotar que existen vías de construcción que se traslapan con las usadas en la configuración inicial.

Durante la visita de evaluación se pudo evidenciar que las vías objeto del presente trámite de modificación de licencia ambiental no han sido intervenidas dado que el proyecto aún se encuentra en etapa de reasentamiento, y la mayor parte de las vías objeto de la modificación de licencia corresponden a vías diseñadas para el uso interno del proyecto durante las etapas de construcción y operación. La solicitud de modificación de licencia ambiental en relación a las vías, responde a la reconformación de la geometría de los tajos, depósitos y obras complementarias (plataformas y demás facilidades mineras) y el cambio en la localización de la planta de beneficio y a la transformación del campamento de contratistas.

En lo que refiere a dos de las vías objeto de modificación, es preciso indicar que estas tienen relación con vías existentes:

- La primera es la vía Cristales – El Iris; actualmente es el único acceso carreteable sobre el cual se modificarán los primeros 234 metros desde la confluencia con la vía que conduce al corregimiento Cristales, de acuerdo con el cronograma presentado por la sociedad la adecuación en este tramo se realizará durante la etapa de construcción del Proyecto, y no implica alteraciones en la movilidad de la población de la vereda El Iris dado que esta vereda es objeto de reasentamiento, según lo autorizado en la licencia ambiental (Resolución 1514 de 2015).
- La segunda es la vía que comunica al corregimiento Cristales y las veredas El Diluvio y Manizales, con la ruta nacional 62. Mediante la resolución 1514 de 2015 se autorizó la adecuación y/o construcción de la vía sustitutiva Cristales, que fue concebida con el objetivo de garantizar la conectividad y movilidad de las localidades antes mencionadas. No obstante, con la modificación de licencia se da una reconfiguración de las obras del Proyecto y se hace necesario en este trámite de modificación cambiar el trazado de la vía sustitutiva que beneficiará a las mismas localidades, toda vez que se trata de una medida de compensación.
Aclarándose que la intervención sobre la vía existente solo se hará cuando se encuentre construida la vía sustitutiva de acuerdo con el cronograma remitido por la sociedad, por tanto, no se generarán alteraciones en la movilidad de la población.

De acuerdo a las consideraciones realizadas, en la siguiente tabla se presentan las vías para construcción que se considera procedente autorizar en el presente trámite de modificación de licencia ambiental, las cuales deberán seguir los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 del complemento del EIA (radicado 2015009086-1-000 del 23 de febrero de 2015 y el radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018).

Tabla. Vías para construcción

VÍAS PARA CONSTRUCCIÓN	LONG (m)	ORIGEN	COORDENADAS INICIO MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		DESTINO	COORDENADAS INICIO	
			ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
Vía 2A	778	Vía 2	912160,1	1210735,9	Vía 2	911612,6	1210658,0
Vía 2B	288	Vía 2	909136,5	1210824,6	Cantera Oeste	909127,1	1210687,8
Vía 3	1714	Plazoleta Tanque Agua Recuperada	911656,8	1211063,8	Vía 2	912124,1	1210736,8
Vía 8	3642	Ruta Nacional 62	908927,8	1212116,6	Vía Polvorín	906673,5	1211023,4

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

VÍAS PARA CONSTRUCCIÓN	LONG . (m)	ORIGEN	COORDENADAS INICIO MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		DESTINO	COORDENADAS INICIO	
			ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
Vía 9A	702	Vía 9	905957,4	1212214,4	Depósito Alta Ley	906413,1	1212016,8
Vía 9B	293	Vía 9A	906187,9	1212192,4	Planta Potabilizadora y Tanque Almacén.	906365,5	1212160,4
Vía 10	1821	Red conducción agua	906539,9	1211608,8	Vía polvorín	906577,7	1211084,0
Vía 14	1179	Ruta Nacional 62	904511,4	1214082,5	Depósito Estériles	904571,3	1213056,2
Vía Piscina Colectora	453	Ruta Nacional 62	913184,8	1211037,2	Pozo recolección Infiltraciones	912970,0	1210748,0
Vía Ciclón	1344	Pozo recolección Infiltraciones	911914,7	1211134,2	Vía 3	912895,2	1210808,4
Vía Polvorín	480	Vía 8	906679,6	1211018,1	Polvorín	906453,5	1210769,9
Vía Planta Transferencia	90	Vía Polvorín	906479,5	1210925,8	Planta de Transferencia	906422,3	1210981,0
Vía Polvorín - Captación	588	Vía Polvorín	906507,9	1211020,1	Captación	906332,4	1210490,7
Vía Deposito D	269	Vía 8	907486,3	1210957,5	Deposito D	907320,0	1211149,7
Vía Deposito K	280	Vía 8	906758,6	1210990,5	Deposito K	906892,2	1210765,6
Vía Minera 1	3537	Tajo Gramalote	907035,0	1211922,9	Depósito Estériles	904537,5	1213186,2
Vía Minera 2	779	Vía Minera 1	907033,7	1212091,2	Barrera Norte	907807,9	1212079,8
Vía Minera 3	543	Vía Minera 1	907034,0	1212051,1	Tajo Gramalote	907562,2	1211961,5
Vía Minera 5	397	Vía Minera 1	905874,3	1212355,4	Depósito Estériles	905861,9	1212727,7
Vía Minera 6	335	Vía Minera 1	906162,4	1212382,7	Plazoleta de Trituración	906097,5	1212586,7
Vía Minera 7	180	Vía Minera 5	905910,8	1212425,8	Vía Minera 6	906019,7	1212483,0
Vía Minera 8	253	Vía Minera 1	906164,1	1212631,2	Área Integrada de Operaciones	906092,7	1212870,5
Vía Minera 9	259	Vía Minera 1	906788,3	1212572,2	Plazoleta de Trituración	906653,8	1212378,3
Vía Pionera (Ramal Oeste)	778,53	Ruta Nacional 62	908011,9	1212399,4	Tajo Gramalote	907594,9	1211636,9

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

VÍAS PARA CONSTRUCCIÓN	LONG . (m)	ORIGEN	COORDENADAS INICIO MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		DESTINO	COORDENADAS INICIO	
			ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
Vía Pionera (Ramal Este)	1830	Ruta Nacional 62	907563,8	1211489,2	Vía Pionera (Ramal Oeste)	908924,4	1212111,2
Vía Planta - Sedimentador	1750	Plazoleta Portería	906547,0	1212605,3	Vía Minera 1	905509,4	1213361,5
Vía Planta de Concreto	514	Vía 9	906547,0	1212605,3	Vía Planta - Sedimentador	906760,7	1212283,5
Vía Presa de Colas 1	6743	Vía 9	907273,9	1212533,3	Plazoleta Tanque Agua Recuperada	911705,1	1211067,6
Vía Presa de Colas 2	1124	Vía Presa de Colas 1	909818,1	1211085,2	Vía Portal Aguas Abajo Túnel de Decantación	910634,4	1211621,7
Vía Presa de Colas 3	290	Vía Presa de Colas 1	907254,0	1212100,0	Vía Minera 2	907253,5	1212273,5
Vía Acceso Barrera Norte	402	Vía Presa de Colas 1	907829,0	1212079,5	Barrera Norte	908157,9	1212262,1
Vía Portal Aguas Abajo Túnel de Decantación	471	Ruta Nacional 62	910727,1	1211778,5	Túnel del sistema de decantación	910473,9	1211418,3
Acceso Depósito B1	87	Plazoleta Portería	905098,2	1213502,4	Depósito B1	905013,7	1213505,3
Acceso Depósito E1	159	Campamento La Perla	906825,4	1213032,9	Depósito E1	906785,0	1213184,7
Acceso construcción AIO	177	Área Integrada de Operaciones	906108,0	1213162,1	Vía Nacional 62	906031,7	1213300,3
Acceso construcción planta	93	Vía Nacional 62	906571,9	1212895,1	Planta de operaciones	906656,3	1212911,4
Acceso a portería	70	Vía Nacional 62	905259,2	1213469,6	Portería	905275,8	1213537,6
Vía Campamentos La Perla	457	Ruta Nacional 62	906910,8	1212704,7	Vía Planta - Sedimentador	906590,1	1212818,6
Vía Cristales - El Iris	234	Vía Antigua Cristales	910944,9	1209820,0	El Iris	910821,8	1209972,2

De acuerdo con las consideraciones realizadas, en la siguiente tabla se presentan las vías para operación configuración inicial que se considera procedente autorizar en el presente trámite de modificación de Licencia Ambiental, las cuales deberán seguir los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 del complemento del EIA (radicado 2015009086-1-000 del 23 de febrero de 2015 y el radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018).

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Tabla. Vías para operación configuración inicial

VÍAS	LONG (m)	ORIGEN	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ INICIO		DESTINO	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ INICIO	
			ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
Vía Minera 1	3537	Tajo Gramalote	907035,0	1211922,9	Depósito Estériles	904537,5	1213186,2
Vía 14	1179	Ruta Nacional 62	904511,4	1214082,5	Depósito Estériles	904571,3	1213056,2
Vía Sedimentador Monjas	1409	Monjas PIT Sedimentador	905060,0	1211134,4	Tajo Monjas	905265,6	1210678,4
Acceso Depósito E1	159	Campamento La Perla	906825,4	1213032,9	Depósito E1	906785,0	1213184,7
Acceso construcción AIO	177	Área Integrada de Operaciones	906108,0	1213162,1	Vía Nacional 62	906031,7	1213300,3

De acuerdo con las consideraciones realizadas, en la siguiente tabla se presentan las vías para configuración final que se considera procedente autorizar en el presente trámite ambiental, las cuales deberán seguir los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 del EIA (radicado 2015009086-1-000 del 23 de febrero de 2015 y el radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018).

Tabla. Vías para operación configuración final

VÍAS	LONG (m)	ORIGEN	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ INICIO		DESTINO	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ INICIO	
			ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
Vía 14	1179	Ruta Nacional 62	904511,4	1214082,5	Depósito Estériles	904571,3	1213056,2
Vía Minera 10A	301	Barrera Norte	908541,5	1212007,2	Tajo Gramalote Satélite	908609,6	1211767,3
Vía Minera 10B	277	Sedimentador	908981,7	1211813,9	Tajo Gramalote Satélite	908927,4	1211576,1
Vía Minera 4	1290	Vía Minera 1	907033,2	1212087,9	Depósito Estériles	905988,2	1211594,8
Acceso Depósito E1	159	Campamento La Perla	906825,4	1213032,9	Depósito E1	906785,0	1213184,7
Acceso construcción AIO	177	Área Integrada de Operaciones	906108,0	1213162,1	Vía Nacional 62	906031,7	1213300,3

Plataformas e infraestructura asociada a estas

- **Canal de desvío de aguas de no contacto (permanente, temporal, al río Nusajir)** El plan de manejo de agua propuesto para el depósito de estériles considera el flujo de grandes cantidades de agua a través de drenes por debajo de la instalación, en el fondo del valle. Para reducir el flujo de agua que llega a estos drenes, se ha propuesto canales de desviación superficial de agua durante las operaciones del depósito de estériles, los cuales tendrán características permanentes y temporales. Para maximizar la cantidad de aguas de no-

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

contacto provenientes de la parte superior de la cuenca que aún no ha sido disturbada por las actividades mineras, se ha concebido un sistema de manejo de aguas de escorrentía que está compuesto por un canal de desvío el cual descarga sobre una poza de atenuación la cual entrega las aguas de no contacto a un segundo canal el cual descarga directamente al Río Nus (canal de descarga al Río Nus). *El canal de desvío de las aguas de no-contacto posee dos alineamientos: un alineamiento temporal y un alineamiento permanente.* El canal temporal de desvío de las aguas de no-contacto ha sido diseñado para manejar una tormenta de periodo de retorno de 25 años en 24 horas, mientras que el canal permanente de desvío de las aguas de no-contacto, el canal de descarga al Río Nus, y los canales sobre el depósito de estériles han sido diseñados para manejar una tormenta de periodo de retorno de 50 años en 24 horas, manteniendo para todos los casos, al menos el borde libre mínimo requerido.

De acuerdo con la caracterización ambiental del área del proyecto, mas adelante se incluirán las consideraciones respecto a las ocupaciones de cauce y autorización de esta infraestructura solicitada para la presente modificación.

- **Barrera norte** La conformación de la barrera norte se realizará durante los últimos meses de construcción y montaje del Proyecto, y se conformará con el material estéril proveniente de las excavaciones adelantadas. Se dispondrá un volumen de 6,3 toneladas de material, alcanzando la cota 870 msnm y una altura final de 51 m. Esta barrera tiene como objetivo minimizar las emisiones hacia el corregimiento de Providencia por la actividad minera. Durante el desarrollo de esta barrera, el agua de escorrentía superficial se colectará en el Sedimentador Aguas Arriba de la Barrera Norte.

En la cartografía del proyecto (GRA-INT-ML-DCAA-04-03-02.pdf) y en la evaluación de amenaza por deslizamiento, se evidencia que la barrera norte se encuentra en la categoría Media de susceptibilidad al deslizamiento, la cual se describe por GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED en la tabla 2.3.3. del capítulo 2_3_1_Carac_Abiotica, como: *"...Zona donde la condición de estabilidad de estos terrenos es crítica o presenta inestabilidad manifiesta. En estos terrenos se definen áreas con procesos morfodinámicos activos e inactivos, ligados en su generación y evolución a las condiciones naturales y típicas de dichos territorios, la pendiente varía (sic) entre moderada a empinada..."*, dadas estas características, esta Autoridad solicitó información adicional referente a:

"...Requerimiento 6: Presentar para los depósitos de residuos sobrantes de excavación y las vías, los estudios geotécnicos y de estabilidad, donde se evidencien los análisis de factores de seguridad y riesgo de desplazamiento ante cargas externas..."

En la información presentada mediante radicación ANLA 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018 se anexan los estudios geotécnicos y de estabilidad requeridos sin embargo, una vez revisados, se identificó la necesidad de incluir los análisis de factores de seguridad por deslizamiento, así como el riesgo de desplazamiento ante cargas externas que permita verificar la estabilidad de los taludes y de la ladera que los contiene considerando las fuerzas que actúan sobre ellos y las futuras condiciones a las que estarán sometidos, lo cual pese a que se trata de aspectos propios del diseño de la obra sobre lo cual esta Autoridad Nacional no tiene injerencia, si incide en la estabilidad global de dicha infraestructura sobre los suelos de cimentación y áreas circundantes, cuya incertidumbre no permite determinar el riesgo geotecnico sobre los recursos naturales y población del área de influencia en general. En este sentido, no se considera viable autorizar la conformación de la barrera norte.

Sin embargo, GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED deberá garantizar la aplicación de las medidas de manejo ambiental planteadas en la ficha Sub_1_V1_Subprograma de manejo y control de gases y partículas, así como las adicionales que se requieran por parte de la ANLA para la prevención, control, mitigación y/o compensación de los impactos que se pueden generar sobre la calidad del aire.

- **Bombeo pozo de recolección de infiltraciones** De acuerdo a lo descrito en el

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Anexo_1_7_Diseño_Sedimentadores, la estrategia para el manejo de aguas propuesta incluye el bombeo de toda la escorrentía superficial de las paredes del tajo, de las cuencas aguas arriba y de los pozos de despresurización hacia la PWP. Se propone para la etapa de Operación ubicar una piscina colectora de filtraciones y una piscina de sedimentación al pie de la presa de arena TMF (Presa de Relaves). Las filtraciones recolectadas serán bombeadas hacia la piscina TMF.

- Campamento La Perla (captación, desarenado)** El campamento de contratistas, ahora llamado Campamento La Perla, se ubicará en la vereda Guacas Abajo del municipio de San Roque, entre el río Nus y la Ruta Nacional 62 donde se ubicaba la Plataforma La Perla (véase el mapa GRA-INT-ML-DESC-02-05-02). Las distribuciones de las áreas del campamento se presentan en la siguiente tabla.

Tabla. Áreas del campamento La Perla

	Descripción	N° persona s	N° bloque s	Área a construir (m²)	Área ocupada (m²)	Área libre (m²)	Área del lote (m²)
1	Zona de acceso						
1.1	Caseta de Control de Acceso		2	200	270		
1.2	Edificio administrativo		1	600	682		
2	Zona de servicios comunitarios						
2.1	Edificios de Recreación	1.626	2	1.460	1.728		
2.2	Zonas de recreación exterior	1.626				1.344	
2.3	Cocina y comedor	3.000	1	2.150	2.307		
2.4	Centro de acopio		1	60	88		
2.5	Bodega proveedores (10 contenedores 40 pies)		1	288	288		
2.6	Zona cubierta para proveedores		1	207	207		
2.7	Enfermería	1.626	1	300	368		
2.8	Lavandería Central	1.626	1	520	618		
2.9	Estación de Bomberos		1	155	362		
2.10	Caseta de Bombas Tanques Agua Contraincendios		1	50	65		
2.11	Caseta Medición de Energía		1	30	46		
3	Zona de Viviendas (1626)						
3.1	Viviendas Gerentes	24	2	675	460		
	Viviendas Profesionales	210	7	3.627	1.694		
3.2	Viviendas Supervisores	528	11	6.327	2.871		
3.3	Viviendas Trabajadores	864	12	8.534	4.020		
4	Total áreas						
4.1	Área a construir			25.184			
4.2	Área de ocupación				16.074		
4.3	Área de vías internas y parqueadero					33.091	
4.4	Área del lote						81.700
	Área libre del lote 39,8%						32.535
	Área total ocupación				49.165		

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

La distribución de agua potable en el Campamento La Perla, en las dos etapas (construcción y operación), se realizará por gravedad desde los tanques de almacenamiento de agua que están ubicados en el mismo sector de la planta potabilizadora de agua PPA (en la cota 890 m.s.n.m).

Se proyecta un almacenamiento total de agua potable de 1.500 m³, incluyendo la reserva para el sistema contra-incendio de 500 m³. En la zona de la planta de tratamiento de agua potable (cota 890 m.s.n.m.) se ubicarán dos tanques de 500 m³ cada uno, y el volumen restante para el sistema contra incendio se ubicará en la zona del Campamento La Perla (cota 832 m.s.n.m.), repartido en 5 tanques, cada uno con una capacidad de 100 m³. La rejilla de captación estará en la cota 948 m.s.n.m y se diseñó con un factor de seguridad de 2 para prever posibles obstrucciones. Por lo tanto, teniendo en cuenta que el caudal a captar por el sistema es de 40 l/s, el caudal de diseño de la rejilla fue de 80 l/s. El agua captada se conducirá por gravedad (Tramo 1) a dos desarenadores funcionando en paralelo, por medio de una aducción de 261 m de longitud en tubería PN 16 de 200 mm de diámetro. Los desarenadores estarán ubicados en la cota 941 m.s.n.m y operarán en paralelo con un caudal de diseño cada uno de 20 l/s.

De acuerdo con la caracterización ambiental del área del proyecto, más adelante se incluirán las consideraciones respecto a las solicitudes de captación y vertimiento que involucran la autorización de esta infraestructura solicitada dentro de la modificación de licencia ambiental.

- **Área integrada de operaciones (AIO):** antes identificada como Plataforma de Facilidades Mineras, se reubica en la vereda Guacas Abajo a 1 Km de la zona de la Portería, en una plataforma conformada en la cota 850 msnm, al Sur de la Ruta Nacional 62. La plataforma cuenta con dos accesos, uno para vehículos livianos y otro para los vehículos mineros. El acceso desde la Portería para vehículos livianos es una vía de 7,00 m de ancho, se encuentra al norte de la plataforma, y discurre perimetralmente para conducir hacia la Planta de Proceso-Beneficio. En la siguiente tabla se presentan las áreas del Área Integrada de Operaciones (AIO).

Tabla. Áreas del Área Integrada de Operaciones

Edificio - Zona	Área total cubierta (m²)	Área descubierta (m²)	Área total a construir (m²)
Estación de combustible para Vehículos livianos	192,00		192,00
Caseta Respel	206,80		206,80
Edificio de Mantenimiento	9,753		9,753
Bodega de Neumático	1.245,00		1.245,00
Área de cambio de Neumáticos	333,00		333,00
Transformador		225,00	225,00
Taller de soldadura	1.245,00		1.245,00
Lavado de vehículos mineros		772,50	772,50
Estación de combustible para camiones mineros	1.269,00		1.269,00
Tanques Combustible		40,00	40,00
Almacenamiento de combustible	587,00		587,00
Almacenamiento de lubricantes nuevos y usados	260,00		260,00
Almacenamiento abierto		2.000,00	2.000,00
Parqueadero para 18 vehículos mineros		4.403,00	4.403,00
Parqueadero para 51 vehículos livianos		2.230,00	2.230,00
Total Áreas	15.091	9.671	24,761

Fuente: Complemento del EIA recibido mediante la Radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

De acuerdo con la caracterización ambiental del área del proyecto, más adelante se incluirán las consideraciones respecto a las solicitudes de concesión de aguas y vertimiento que involucran la autorización de esta infraestructura solicitada dentro de la modificación de licencia ambiental.

- **Plataforma San Antonio** Dadas las condiciones topográficas del área y como preparación del terreno para la construcción de algunos de los componentes de infraestructura del Proyecto, se presenta la necesidad de construir esta plataforma como producto de un corte y lleno, la cual tiene un área de 2,58 ha. Esta plataforma se considera ya construida para la configuración inicial de la etapa de operación, es decir, los equipos y materiales que arriben a la zona del proyecto se podrán almacenar en esta plataforma, desde donde serán trasladados a través del desarrollo de las vías internas, a los sitios de ensamble e instalación, como la Planta de Beneficio, el AIO y el campamento La Perla.
- **Plataforma de trituración y plataforma de concreto** Se plantea la construcción de una plataforma donde funcionará la planta de concretos dentro de la misma zona de la plataforma de la planta de beneficio, específicamente en la unidad de acopio y trituración de material. Dicha planta de concretos proveerá a la mayor cantidad de frentes de obra los materiales requeridos. Esta plataforma de concreto pasará a ser parte de la plataforma de trituración, una vez comience la operación.

De acuerdo con la caracterización ambiental del área del proyecto, más adelante se incluirán las consideraciones respecto a las solicitudes de captación y vertimiento que involucran la autorización de esta infraestructura solicitada dentro de la modificación de licencia ambiental.

- **Portería** Se reubicó el área de Portería localizándola sobre la margen derecha al sur de la Ruta Nacional 62 (en el sentido Medellín-Puerto Berrio), a unos 3 km aproximadamente del corregimiento Providencia del municipio de San Roque, en una plataforma de aproximadamente 3 Ha conformada en la cota 828 msnm. La zona de Portería principalmente prestará servicios de control, vigilancia y administración del acceso del personal que trabajará en los diferentes frentes del proyecto minero. El acceso a la zona de la Portería se realiza a través de carriles de aceleración y desaceleración y una vía de doble calzada de 3,50 m de ancho con un separador de 2,00 m, comunicando la Ruta Nacional 62 a una zona inicial de parqueadero para buses, vehículos livianos y motos. La portería incluye los siguientes componentes:

- Caseta de control/talanquera
- Parqueadero de buses, camiones, vehículos livianos y motos
- Cambiadero
- Sala de espera
- Báscula de pesaje
- Andenes peatonales

Para la conducción del agua potable, para la red externa del acueducto se consideró una extensión de la conducción definida para el Área Integrada de Operaciones (AIO), en tubería de polietileno de alta densidad de 90 mm de diámetro, con una longitud de 900 m entre el AIO y la Portería; para la red interna se consideró una longitud de 100 m de tubería con las mismas características que la de la red externa. Para el tratamiento de las aguas residuales domésticas se contará con un tanque séptico integrado con un Filtro Anaeróbico de Flujo Ascendente (FAFA).

De acuerdo con la caracterización ambiental del área del proyecto, en el numeral 8.1 y 8.2 se incluirán las consideraciones respecto a las solicitudes de captación y vertimiento que involucran la autorización de esta infraestructura solicitada dentro de la modificación de licencia ambiental.

- **Planta de transferencia y polvorín** Se reubicarán en la vereda Peñas Azules, cerca de la

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

desviación de la quebrada Guacas. Para garantizar las actividades de voladura de roca, se contará con una planta de transferencia de emulsión matriz inerte y un polvorín donde se almacenarán temporalmente los accesorios de voladura. El agua potable requerida será llevada por medio de carro tanques desde la Planta Potabilizadora de Agua. El tratamiento del agua residual será realizado mediante un tanque séptico y filtro FAFA. Para esta modificación de licencia, aunque la planta de transferencia y el polvorín cambien de ubicación conservarán las características de diseño y operación presentadas en el EIA del Proyecto.

- **Red de conducción de agua cruda.** En la etapa de construcción, para la impulsión del agua cruda al tanque de carga se proyectaron dos bombas verticales tipo lapicero. La tubería de impulsión (Tramo 2) hasta el tanque de carga tendrá un diámetro 225 mm y una longitud de 768 m aproximadamente. La tubería de conducción por gravedad desde el tanque de carga hasta la PPA, será de polietileno PE 100 PN con 160 mm de diámetro. En la etapa de operación se conducirá el agua cruda por gravedad hasta la PPA mediante una tubería que se instalará a lo largo del túnel de desviación de la quebrada Guacas. La tubería de conducción por gravedad hasta la planta de tratamiento (Tramos 3 y 4) será de polietileno PE 100 PN con 160 mm de diámetro, transportará el caudal de agua cruda requerido por la PPA de 28 l/s, y tendrá una longitud aproximada de 375 m (Tramo 3) y 646 m (Tramo 4). Se resalta que la tubería del tramo 2 quedará como respaldo, en caso que se presente algún inconveniente con los tramos 3 y 4 durante la etapa de operación.

De acuerdo con la caracterización ambiental del área del proyecto en lo concerniente a Hidrología, se incluirán las consideraciones respecto a las ocupaciones de cauce y autorización de esta infraestructura solicitada dentro de la modificación de licencia ambiental.

- **Zona de ciclonado.** El sistema de transporte, clasificación y distribución de colas de flotación incluye diferentes componentes que permiten procesar y disponer dichas colas ya sea directamente en el embalse de colas o en la presa y contrafuerte de arena. Parte de las colas de flotación generadas se someterán a un proceso de ciclonado para separar la fracción gruesa (underflow), que se utilizará para la construcción de la presa y contrafuerte de arena, de la fracción fina (overflow), que será depositada en el embalse de colas. Las colas generadas en la planta de proceso serán transportadas hasta la denominada plazoleta de ciclonado, donde serán procesadas en una caja de distribución y dilución. Esta plazoleta tiene un área de 785 m² y está ubicada sobre el flanco izquierdo de la presa de colas en la cota 942 msnm. Desde esta plazoleta las colas podrán luego ser distribuidas directamente al embalse de colas o a la estación de ciclones donde terminará el proceso de separación de arenas gruesas y finas, ubicada en la denominada Plazoleta de Estación de Ciclones, al este de la plazoleta de ciclonado. Esta plazoleta tiene un área de 2.702 m² y se localiza en la cota 920 msnm, en la zona izquierda de la cresta de la presa de colas.
- **PTAP y tanque de descarga.** La Planta Potabilizadora de Agua (PPA) se localizará en las coordenadas X: 906.344,14 y Y: 1.212.165,59 en la cota 890 m.s.n.m. El caudal de diseño de la planta será de 16 l/s; estará conformada por cuatro módulos, cada uno con capacidad para tratar 4,0 l/s. Para la localización de la Planta Potabilizadora de Agua y los tanques de almacenamiento, se tuvo en cuenta la ubicación de otros componentes del proyecto, tales como el Área Integrada de Operaciones (AIO), la Portería, la zona del Polvorín y la Planta de Proceso-Beneficio, de manera que su disposición fuera adecuada para atender las necesidades domésticas de estos componentes en la etapa de operación del proyecto. El almacenamiento requerido para suplir la demanda de un día de consumo en la etapa de construcción para el caudal máximo diario (7,90 l/s) se estimó en 683 m³ y el almacenamiento proyectado será de 1.000; de esta forma se podría garantizar el suministro durante 35 horas (1 día y 11 horas), en caso de presentarse una falla o inconveniente en la PPA o en cualquier otra componente del sistema aguas arriba de ella; adicionalmente se garantizaría que el almacenamiento en ningún momento se agote totalmente en las horas de mayor consumo. Teniendo en cuenta la reserva para el sistema contra-incendio

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

de 500 m³, el almacenamiento total requerido es de 1.500 m³, el cual será provisto mediante dos (2) tanques, cada uno con una capacidad de 500 m³ ubicados cerca de PPA, y cinco (5) tanques de 100 m³ para el sistema contra incendio, los cuales se localizarán en el Campamento. Con el objetivo de utilizar la infraestructura existente en la etapa de operación, se proyectan 500 m³ de almacenamiento (1 tanque de 500 m³) para agua potable y 500 m³ de almacenamiento de agua para uso industrial (1 tanque de 500 m³). Este almacenamiento cubrirá las necesidades domésticas del Campamento, del Área Integrada de Operaciones, de la Planta de Proceso-Beneficio y del Polvorín. Por su parte, para el sistema contra-incendio en el Campamento, se conservaría el almacenamiento definido en la etapa de construcción de 500 m³, (5 tanques de 100 m³).

De acuerdo con la caracterización ambiental del área del proyecto, más adelante se incluirán las consideraciones respecto a las solicitudes de captación y vertimiento que involucran la autorización de esta infraestructura solicitada dentro de la modificación de licencia ambiental.

Presas y sedimentadores por construir tanto en la etapa de construcción y montaje como en la de operación

- **Pozo de recolección de infiltraciones:** Una vez que la presa de arena TMF alcance la altura suficiente de contención de escorrentía aguas arriba, se reducirá significativamente la capacidad requerida de almacenamiento del sedimentador. El sedimentador será dividido en dos piscinas: una piscina colectora de infiltraciones de relaves y un sedimentador aguas abajo. Se colocará una berma hermética en el sedimentador durante la fase de construcción como división de los dos sedimentadores. Esta división permitirá la reducción del área y capacidad del sedimentador hasta un área superficial máxima de 27,235 m² y un volumen máximo de 63,000 m³.
- **Presa sedimentador planta de proceso:** Para asegurar que la planta de procesos siempre disponga de agua para el procesamiento de minerales, se decidió incrementar el volumen de la Piscina de Agua de Proceso - PWP, excavando otros 70,000 m³ para aumentar la capacidad máxima de almacenamiento hasta aproximadamente 195,600 m³, y que servirá de suministro a la planta por al menos 2 días en caso de falla o requerimiento de mantenimiento del sistema de recuperación de aguas provenientes del sedimentador del campamento CSP (Piscina del Campamento). Mientras el PWP funcione como sedimentador, es decir durante la construcción y antes de que reciba agua de proceso, las tuberías del vertedero operacional asociado al sedimentador del PWP serán extendidas para descargar directamente en el Río Nus, mientras que el vertedero de emergencia descargará en la quebrada San Antonio aguas arriba de la Ruta Nacional 62.
- **Presa sedimentador presa de cola:** Antes de la construcción de la presa de arranque del TMF (Presa de Relaves) en donde se contendrá toda la escorrentía gradiente arriba (inicio de la Operación), la cuenca generará escorrentía hacia el sedimentador. Durante la Operación, la escorrentía proveniente de las áreas aportantes gradiente arriba será contenida completamente detrás de la presa TMF y será usada como suministro para las instalaciones de procesamiento minero con agua excedente, en caso que ocurriera, y descargada en un vertedero de decantación que descarga en la Piscina del Campamento (CSP). La construcción de una gran presa de arena reduce significativamente el área de la cuenca aportante al sedimentador, de 1,420 ha a aproximadamente 195 ha. De las 195 ha, se disturbará un máximo de 88.7 ha debido a la construcción de una gran presa de arena y el resto de la cuenca será cubierta con vegetación natural. Se ha diseñado una presa ataguía para almacenar y atenuar flujos pico del área de cuenca de 1,190 ha y facilitar la construcción de la presa de arranque y del sistema de drenaje subyacente. Se prevé que la construcción del sedimentador del TMF ocurrirá después de concluir la presa ataguía y durante la fase de construcción, antes de que la presa de arranque TMF alcance suficiente altura para contener la escorrentía gradiente arriba, un área total de cuenca de 233.5 ha drenará hacia el sedimentador TMF. Sin embargo, el flujo pico que ingresa al sedimentador

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

disminuirá con la construcción de la presa ataguía propuesta aguas arriba de la presa de arena TMF. La presa ataguía, presentará un área superficial máxima de 170,700 m² y un volumen de almacenamiento máximo de 836,300 m³ para captar los flujos del área 1,190 ha gradiente arriba de la presa ataguía.

- **Sedimentador Planta de procesos** El sedimentador se ubica en la cuenca de la Quebrada San Antonio adyacente y al este de la Pila de Almacenamiento de Alta Ley (HG). Esta pila de almacenamiento contendrá mineral de alta ley que se procesará en las etapas iniciales de la vida de la mina. El plan actual propone que el material del mineral de alta ley sea almacenado temporalmente durante los primeros dos años y será retirado y procesado durante ese período de manera secuencial. La parte norte del WRF (Depósito de estériles) se ubica en la cuenca San Antonio. La escorrentía de esta área alterada drenará hacia la PWP. La construcción del WRF se expandirá a toda la vida de la mina. Además de cumplir la función de sedimentador, la PWP también tendrá la función colector el agua proveniente del sedimentador del Campamento (CSP) para luego transferirla a la planta de proceso para el procesamiento de minerales.

El sedimentador de la PWP presentará una capacidad de almacenamiento máxima (natural) de aproximadamente 125,700 m³ con un área de cuenca aportante de 200 ha. Para asegurar que la planta de procesos siempre disponga de agua para el procesamiento de minerales, se decidió incrementar el volumen de la PWP excavando otros 70,000 m³ para aumentar la capacidad máxima de almacenamiento hasta aproximadamente 195,600 m³, y que servirá de suministro a la planta por al menos dos días en caso de falla o requerimiento de mantenimiento del sistema de recuperación de aguas provenientes del sedimentador del campamento CSP.

- **Sedimentador presa de colas** Está ubicado en la cuenca de la Quebrada Palestina, aproximadamente 400 m aguas arriba de la confluencia con el Río Nus. El sedimentador TMF (Presa de Relaves) está diseñado para capturar y tratar las escorrentías con sedimentos generadas en la cuenca que contiene la cara aguas abajo de la presa de arena TMF. El área total de la cuenca que vierte al sedimentador TMF cubre aproximadamente 1,420 hectáreas (ha). El análisis consideró dos fases: Fases de Construcción y Operación. El sedimentador ha sido diseñado para captar la escorrentía y sedimentos proyectados antes de su ingreso a la presa de arena TMF y antes de que esta presa contenga toda la escorrentía de aguas arriba.

Éste es el peor escenario dado que una gran cuenca genera una mayor cantidad de escorrentía y dado que una parte de la cuenca se encuentra en construcción, lo que a su vez genera la alteración de un área significativa y la carga de sedimentos. Durante el inicio de la fase de construcción del sedimentador del TMF, se aumentará el tamaño del sedimentador para tratar y conducir la escorrentía proveniente del área de la cuenca. El área superficial máxima del sedimentador propuesto es aproximadamente 55,000 m² y el volumen máximo propuesto es 127,700 m³. Una vez que la presa de arena TMF alcance la altura suficiente de contención de escorrentía aguas arriba, se reducirá significativamente la capacidad requerida de almacenamiento del sedimentador. El sedimentador será dividido en dos piscinas: una piscina colectora de infiltraciones de relaves y un sedimentador aguas abajo. Se colocará una berma hermética en el sedimentador durante la fase de construcción como división de los dos sedimentadores. Esta división permitirá la reducción del área y capacidad del sedimentador hasta un área superficial máxima de 27,235 m² y un volumen máximo de 63,000 m³.

- **Vertedero de emergencia sedimentador presa de colas** El vertedero de emergencia está diseñado para conducir los caudales máximos asociados a tormentas extremas que los dispositivos anteriormente mencionados no pueden manejar aun trabajando en conjunto. El vertedero de emergencia es un canal abierto que se construirá fuera de los límites del área del embalse. Presentará forma trapezoidal con taludes laterales de 2H:1V y diferentes anchos de base para cada sedimentador. Se dimensionó el vertedero de emergencia asumiendo un evento de tormenta de 216 mm en 24 horas asociado a un período de retorno de 500 años y asumiendo que

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

sólo el vertedero de emergencia estará en operación y no los otros dos vertederos.

Se consideró un tamaño para los vertederos de emergencia que mantenga la profundidad total en 1.25 metros o menos, con un borde libre mínimo de 0.5 metros entre la elevación máxima y el tope del embalse. El vertedero operativo descargará en el Río Nus y el vertedero de emergencia en la quebrada La Palestina aguas arriba de la Ruta Nacional 62.

- **Vertedero de emergencia planta de procesamiento** Mientras el PWP (Piscina de Agua de Proceso) funcione como sedimentador, es decir durante la construcción y antes de que reciba agua de proceso, las tuberías del vertedero operacional asociado al sedimentador del PWP serán extendidas para descargar directamente en el Río Nus, mientras que el vertedero de emergencia descargará en la quebrada San Antonio aguas arriba de la Ruta Nacional 62.
- **Poza de atenuación y Presa de poza de atenuación** Para maximizar la cantidad de aguas de no-contacto provenientes de la parte superior de la cuenca que aún no ha sido disturbada por las actividades mineras, se ha concebido un sistema de manejo de aguas de escorrentía que está compuesto por un canal de desvío el cual descarga sobre una poza de atenuación la cual entrega las aguas de no contacto a un segundo canal el cual descarga directamente al Río Nus (canal de descarga al Río Nus). El canal de desvío de las aguas de no-contacto posee dos alineamientos: un alineamiento temporal y un alineamiento permanente. El canal temporal de desvío de las aguas de no-contacto ha sido diseñado para manejar una tormenta de periodo de retorno de 25 años en 24 horas, mientras que el canal permanente de desvío de las aguas de no-contacto, el canal de descarga al Río Nus, y los canales sobre el depósito de estériles han sido diseñados para manejar una tormenta de periodo de retorno de 50 años en 24 horas, manteniendo para todos los casos, al menos el borde libre mínimo requerido. La poza de atenuación posee las siguientes ventajas: a) atenúa el caudal máximo que debe acarrear el canal permanente que descarga hacia el Río Nus lo que disminuye sus dimensiones, b) ayuda a maximizar la cantidad de agua de no contacto proveniente de la parte superior de la cuenca que se desvía hacia el Río Nus, y c) como consecuencia de lo anterior, el dren basal del depósito de estériles acarrea una menor cantidad de flujo y el sedimentador del depósito de estériles Oeste debe tratar menor cantidad de agua lo que implica un aumento en su eficiencia. El terraplén de la poza de atenuación podrá construirse como parte del depósito de estériles, es decir utilizando material de roca estéril con la cara aguas arriba impermeabilizada.
- **Presa sedimentador Este del depósito de estériles** Este sedimentador incluye una presa que contendrá agua y sedimentos. El material de construcción puede ser material disponible en sitio de emplazamiento, siempre y cuando el material excavado cumpla con las especificaciones de gradaciones para el material de rodadura (de ser necesario).
- **Presa sedimentador Oeste depósito de estériles** Este sedimentador incluye una presa que contendrá agua y sedimentos. El material de construcción puede ser material disponible en sitio de emplazamiento, siempre y cuando el material excavado cumpla con las especificaciones de gradaciones para el material de rodadura (de ser necesario).
- **Sedimentador Este del depósito de estériles** La cuenca total afluente del sedimentador WRFE (Este del Depósito de Estériles) cubre aproximadamente 197 ha. El sedimentador se encargará del control de sedimentos durante los 14 años de construcción del depósito y los otros depósitos de almacenamiento, y estará sujeto a condiciones variables de vegetación. El sedimentador WRFE propuesto presenta un volumen máximo de almacenamiento de 132,530 m³ y un área superficial de 36,000 m². Se incrementó la capacidad de almacenamiento.
- **Sedimentador Oeste depósito de estériles** El sedimentador WRFW (Oeste del Depósito de Estériles) está diseñado para el tratamiento de flujos con sedimentos generados por la construcción del depósito WRF que se ubica en la cuenca El Topacio y por las actividades del

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

lado este del depósito de Óxidos 2. El sedimentador propuesto presenta un volumen máximo de almacenamiento de 196,800 m³ y un área superficial de 60,500 m². La cuenca total afluente del sedimentador WRFW cubre aproximadamente 401 ha.

- **Vertedero de emergencia Este del depósito de Estériles / Vertedero de emergencia Oeste del depósito de Estériles:** El vertedero de emergencia está diseñado para conducir los caudales máximos asociados a tormentas extremas que los dispositivos anteriormente mencionados no pueden manejar aun trabajando en conjunto. El vertedero de emergencia es un canal abierto que se construirá fuera de los límites del área del embalse. Presentará forma trapezoidal con taludes laterales de 2H:1V y diferentes anchos de base para cada sedimentador. Se dimensionó el vertedero de emergencia asumiendo un evento de tormenta de 216 mm en 24 horas asociado a un período de retorno de 500 años y asumiendo que sólo el vertedero de emergencia estará en operación y no los otros dos vertederos. Se consideró un tamaño para los vertederos de emergencia que mantenga la profundidad total en 1.25 metros o menos, con un borde libre mínimo de 0.5 metros entre la elevación máxima y el tope del embalse.
- **Presa aguas abajo barrera Norte:** Estos sedimentadores incluyen una presa que contendrá agua y sedimentos. El material de construcción puede ser material disponible en sitio de emplazamiento, siempre y cuando el material excavado cumpla con las especificaciones de gradaciones para el material de rodadura (de ser necesario).
- **Sedimentador aguas abajo Barrera Norte y Sedimentador aguas arriba Barrera Norte:** Para el tajo Gramalote se han propuesto dos sedimentadores que colectaran el agua de la escorrentía superficial durante el desarrollo inicial del tajo. El sedimentador más grande, llamado Sedimentador Aguas Arriba de la Barrera Norte (PM-Aguas Arriba), ubicado en la cuenca La Colorada, al este del Tajo Gramalote. Este sedimentador captura la escorrentía proveniente del Tajo Gramalote y la sección sur de la Barrera Norte. El otro sedimentador, que tiene un menor tamaño, es el Sedimentador Aguas Abajo de la Barrera Norte (PM-Aguas Abajo), se localiza inmediatamente aguas abajo del Sedimentador Aguas Arriba y colecta la escorrentía proveniente del Tajo Gramalote satélite. El sedimentador aguas arriba descargará en el sedimentador aguas abajo, el cual a su vez descargará directamente en el Río Nus, en cumplimiento de la legislación ambiental vigente.

Los dos sedimentadores Aguas Arriba y Aguas Abajo de la Barrera Norte, se ubican en la Quebrada La Colorada. La principal función del Sedimentador Aguas Arriba es capturar y tratar las aguas de escorrentía durante las actividades de pre-minería en el Tajo Gramalote, que es el tajo más grande en área y con mayor volumen del Proyecto Aurífero. Aproximadamente 400 m aguas abajo se ubica el Sedimentador Aguas Abajo, que está diseñado principalmente para capturar y tratar la escorrentía con sedimentos del Tajo Gramalote Satélite, especialmente durante el período de pre-minería, en el que se espera producir la cantidad más alta de sedimentos. Parte de los estériles del Tajo Gramalote se depositarán en el Tajo Gramalote Satélite. La escorrentía proveniente de los estériles depositados en este último tajo será colectada en el sedimentador Aguas Abajo. Los sedimentadores Aguas Arriba y Aguas Abajo descargarán en el Río Nus en cumplimiento legal ambiental. Los sedimentadores Aguas Arriba y Aguas Abajo de la Barrera Norte cuentan con una capacidad máxima de almacenamiento de aproximadamente 182.000 m³ y 57.970 m³, un área de piscina de 42.500 m² y 39.420 m², y una cuenca aportante de 188 ha y 33,6 ha, respectivamente.

- **Vertedero de emergencia aguas abajo Barrera norte / Vertedero de emergencia del sedimentador campamento:** El vertedero de emergencia está diseñado para conducir los caudales máximos asociados a tormentas extremas que los dispositivos anteriormente mencionados no pueden manejar aun trabajando en conjunto. El vertedero de emergencia es un canal abierto que se construirá fuera de los límites del área del embalse. Presentará forma trapezoidal con taludes laterales de 2H:1V y diferentes anchos de base para cada sedimentador.

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

Se dimensionó el vertedero de emergencia asumiendo un evento de tormenta de 216 mm en 24 horas asociado a un período de retorno de 500 años y asumiendo que sólo el vertedero de emergencia estará en operación y no los otros dos vertederos. Se consideró un tamaño para los vertederos de emergencia que mantenga la profundidad total en 1.25 metros o menos, con un borde libre mínimo de 0.5 metros entre la elevación máxima y el tope del embalse.

- **Presa sedimentador monjas** Este sedimentador incluye una presa que contendrá agua y sedimentos. El material de construcción puede ser material disponible en sitio de emplazamiento, siempre y cuando el material excavado cumpla con las especificaciones de gradaciones para el material de rodadura (de ser necesario).
- **Sedimentador Monjas** El Tajo Monjas se ubica en la cresta del cerro al sur del depósito de estériles. Para esta explotación, se propone el uso de un sedimentador que reciba la escorrentía de aguas de lluvia de esta área. Esta estructura sólo funcionará como sedimentador durante la construcción del tajo Monjas, el cual se prevé que generará escorrentía con sedimentos durante los primeros dos años antes que el agua empiece a quedarse contenida dentro del Tajo. El sedimentador del Tajo Monjas presenta un volumen máximo de almacenamiento de 73,900 m³ y un área superficial de 20.000 m². El área total de cuenca aportante al Sedimentador Monjas cubre 31.5 ha que incluye la zanja de derivación Monjas aportante del área de la cuenca.
- **Vertedero de emergencia sedimentador monjas** El vertedero de emergencia está diseñado para conducir los caudales máximos asociados a tormentas extremas que los dispositivos anteriormente mencionados no pueden manejar aun trabajando en conjunto. El vertedero de emergencia es un canal abierto que se construirá fuera de los límites del área del embalse. Presentará forma trapezoidal con taludes laterales de 2H:1V y diferentes anchos de base para cada sedimentador. Se dimensionó el vertedero de emergencia asumiendo un evento de tormenta de 216 mm en 24 horas asociado a un período de retorno de 500 años y asumiendo que sólo el vertedero de emergencia estará en operación y no los otros dos vertederos. Se consideró un tamaño para los vertederos de emergencia que mantenga la profundidad total en 1.25 metros o menos, con un borde libre mínimo de 0.5 metros entre la elevación máxima y el tope del embalse.

En los Anexos_Cap_1/ Anexo_1_7_Diseño_Sedimentadores/ Sedimentadores.pdf, se incluye el informe DISEÑO DE SEDIMENTADORES - GRAMALOTE FRONT END ENGINEERING DESIGN., el cual presenta el diseño de los sedimentadores requeridos para el actual Plan de Minado del Proyecto Aurífero Gramalote, que incluye lo siguiente:

- Sedimentador Este del Depósito de Estériles (WRFE, por sus siglas en inglés);
- Sedimentador Oeste del Depósito de Estériles (WRFW, por sus siglas en inglés);
- Sedimentador del Agua de Proceso (PWP, por sus siglas en inglés); Sedimentador (PM-Aguas Abajo) de la Plataforma de Mina Aguas Abajo; Sedimentador (PM-Aguas Arriba) de la Plataforma de Mina Aguas Arriba;
- Sedimentador del Tajo Monjas;
- Sedimentador del Campamento (CSP);
- Sedimentador (TMF Oper) de la Presa de Relaves, etapa de operación; Sedimentador (TMF Const) de la Presa de Relaves, etapa de construcción;

A continuación, se extraen los resultados presentados en el informe DISEÑO DE SEDIMENTADORES - GRAMALOTE FRONT END ENGINEERING DESIGN:

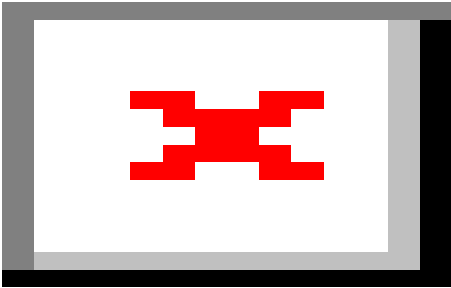
"... Los diseños de los sedimentadores consideraron un efluente pico de concentración de SST de 50 mg/l para eventos de tormentas de diseño de percentil 95 (Tabla 1), que incluye 95 por ciento de los eventos de tormenta que se espera ocurran en un año promedio. Se determinó que no se alcanzará la concentración pico de sedimentos de 50 mg/L durante la fase de construcción y operación (Caso 1 Manejo de Sedimentos). La única excepción podría ser en la TMF, una vez revegetado el talud. El

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

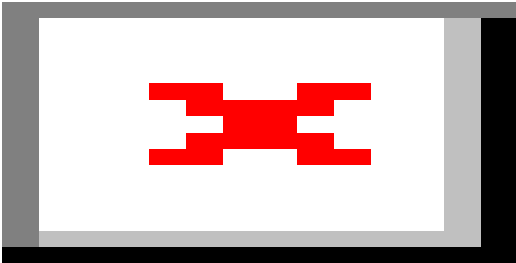
modelamiento luego procedió con la aplicación de la floculación (Caso 2 Manejo de Aguas). No se han realizado estudios de floculación para Gramalote, salvo para el rebose que ingresa a la TMF (Relaves OF). Por lo que, el modelamiento de la floculación utilizó estudios de laboratorio anteriores de otras minas con suelos saprolíticos y escombreras similares como se espera que ocurran en Gramalote. El modelamiento de las predicciones de efluentes pico deberá considerar valores aproximados y no definitivos. Se prevé que el modelamiento con floculación generará estimados razonables del desempeño esperado.

Es necesario enfatizar que el modelamiento se basará en un enfoque conservador para el diseño de los sedimentadores principalmente debido a la falta de datos sedimentológicos disponibles en esta etapa. Es decir, es mejor sobredimensionar los sedimentadores y asegurar la protección ambiental. Durante la siguiente etapa de diseño de detalle se ajustará el tamaño del sedimentador, ya que se podría contar con datos hidrológicos actualizados y se realizarán estudios sedimentológicos específicos al sitio (EPSD).

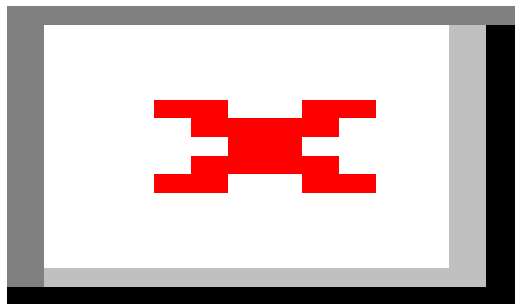
Se diseñaron los Vertederos de Emergencia considerando una tormenta de diseño de 24 horas para un periodo de retorno de 500 años, que se corrigió para la elevación de cada sedimentador. En la Tabla 6 se resumen los resultados del dimensionamiento de los vertederos de emergencia.



En la Tabla 7 y en la Tabla 8 se resumen los resultados del peor escenario de las concentraciones Pico de SST y las cargas de sedimentos que ingresan y salen de cada sedimentador, tanto para el Caso 1 como para el Caso 2, respectivamente.



"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"



..."

A continuación, se extraen las conclusiones presentadas en el informe DISEÑO DE SEDIMENTADORES - GRAMALOTE FRONT END ENGINEERING DESIGN:

"...

- Se dimensionaron los sedimentadores para maximizar la eficiencia de captura de sedimentos en función a las limitaciones de espacio (espacio disponible entre el área disturbada aguas arriba y el límite aguas abajo, que en la mayoría de los casos fue impuesta por la Ruta Nacional 62 y asegurar el cumplimiento del límite en concentraciones de SST de 50 mg/l para una tormenta de percentil 95 aplicando floculación.
- En base a los supuestos adoptados (tormentas de diseño, granulometría, desempeño de las BMPs, etc.), se consideró que no se puede lograr concentraciones de SST de 50 mg/L para un evento de tormenta de percentil 95 sin el uso de un floculante ambientalmente seguro.
- Una cantidad significativa de sedimentos estará contenida en el sedimentador (99 a 100%) con el uso de floculantes. No se obtuvo la dosis y cantidad de floculantes requeridos para cumplir con concentraciones de SST de 50 mg/l para tormentas del percentil 95, debido a que no se realizaron pruebas de floculación durante este estudio. Por lo tanto, es necesario realizar un estudio de floculación con la prueba de tamizaje para primero identificar el floculante más efectivo en el Proyecto que sea ambientalmente seguro. Una vez seleccionado el floculante, se obtendrá la dosis óptima para cada sedimentador.
- Los sedimentadores PM Aguas Arriba y Monjas presentaron concentraciones pico de SST que exceden el nivel de 50 mg/l para el caso del peor escenario incluso usando floculante. Sin embargo, el sedimentador PM Aguas Arriba descarga hacia el sedimentador PM Aguas Abajo, en donde se aplica la floculación y así se asegura lograr una descarga de concentración de SST menor a 50 mg/l en el Río Nus. Se requiere desarrollar un grupo de estructuras BMPs más avanzadas para el Sedimentador del Tajo Monjas aguas arriba o aguas abajo del sedimentador. Por ejemplo, se construirá una berma de contención aguas abajo del Sedimentador del tajo Monjas que colectará la descarga del sedimentador y la liberará lentamente esparciéndola gradiente abajo hacia la vegetación donde se espera una eficiente captura de los sedimentos para así asegurar cumplimiento de los 50 mg/l. El diseño de esta berma de sedimentación se incluirá en la próxima etapa de diseño..."

De acuerdo a las conclusiones del diseño, donde los sedimentadores PM Aguas Arriba y Monjas presentaron concentraciones pico de SST que exceden el nivel de 50 mg/l, es decir arroja concentraciones mayores a 200mg/l para el caso del peor escenario incluso usando floculante y el sedimentador PM Aguas Arriba arroja concentraciones mayores a 800mg/l descarga hacia el sedimentador PM Aguas Abajo, en donde se aplica la floculación y así se asegura lograr una descarga de concentración de SST menor a 50 mg/l en el Río Nus., esta Autoridad Nacional presentará las

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

consideraciones respectivas en el permiso de vertimientos para cada uno de los sedimentadores donde se evaluará que el sistema de tratamiento empleado cumpla los estándares de calidad de agua en Colombia, que establecen que la concentración de SST en el punto de descarga no debe exceder 50 mg/l (Artículo 10 de la Resolución 631 de 2015).

Depósitos

En la siguiente tabla se presenta la capacidad y la localización de los nuevos sitios usados para la disposición final del material sobrante de la excavación, durante el proceso de construcción de las vías y plataformas del proyecto (Véase Mapa GRA-INT-ML-DESC-02-07).

Tabla. Nuevas zonas de depósito para el material de las vías

Nombre Depósito	Coordenadas Magna Sirgas – Origen Bogotá		Área (ha)	Capacidad volumétrica (m³)	Volumen Depositado (m³)
	X	Y			
B1	904.918	1.213.497	3,36	585.000	171.602
C1	905.436	1.213.155	4,99	438.000	434.748
D2	905.792	1.122.862	10,34	2.250.000	2.233.741
E1	906.791	1.213.180	1,64	240.000	102.845
I	906.550	1.210.891	2,49	308.000	191.154
K1	908.664	1.211.219	3,86	865.000	859.816
N	910.733	1.211.486	4,39	240.000	234.567
M	912.856	1.210.220	6,78	1.939.500	1.321.634
T	906.689	1.212.080	2,46	410.000	393.108

Fuente: Comunicación con Radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Los volúmenes del movimiento de tierras se convirtieron en peso con las densidades ponderadas de suelo y roca de la siguiente tabla. Para esto se consideraron los estados en banco, lleno estructural y en depósito, con un contenido de suelo del 80% y el 20% restante de roca.

Tabla. Densidades ponderadas para estimar peso de volúmenes de corte y lleno

Estado	Material	%	Densidad (ton/m³)	Promedio Ponderado (ton/m³)
Banco	Suelo	80%	1,70	1,92
	Roca	20%	2,80	
Lleno (estructural)	Suelo	80%	1,80	1,90
	Roca	20%	2,30	
Depósito	Suelo	80%	1,60	1,70
	Roca	20%	2,10	

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Las conversiones de volumen de material (m³) a peso (ton), tanto de corte como de lleno, se obtuvieron multiplicando los volúmenes por las densidades respectivas (densidad en banco = 1,92 ton/m³ y lleno = 1,90 ton/m³). El balance entre estos dos valores corresponde al material en peso destinado a depósito (ton). Para la conversión de peso a volumen del material que deberá llevarse a depósito, se dividió el primero por la densidad ponderada para depósito.

En las siguientes tablas se presentan la procedencia del material que se colocará en cada depósito. Para el balance de masas se consideró que el 50% del material de corte es aprovechable para llenos.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Tabla. Procedencia y destino de material sobrante de excavación - Vías

Procedencia del material sobrante	Volume n corte (m³)	Volume n lleno (m³)	Volume n corte para lentos (m³)	Corte utilizad o en lentos	Total a deposit ar expandi do	Depósi to	Distanc ia acarreo (Km)
Vía 2A	89.920	1.790	44.960	1.790	76.144	M	0,5
	-	-	-	-	29.612	F*	0,5
Vía 3	301.080	5.160	150.540	5.160	355.104	L*	1,0
Vía Piscina Colectora	53.570	150	26.785	150	64.104	M	2,0
Vía Cajón Distribuidor	4.147	0	2.074	0	4.976	L*	1,0
Vía Ciclón	153.684	56.311	76.842	56.311	116.848	L*	1,5
Vía 8	330.350	16.850	165.175	16.850	376.200	E*	2,0
Vía Polvorín	5.300	49.400	2.650	2.650	3.180	I	0,5
Vía Planta Transferencia	23.600	700	11.800	700	27.480	I	0,5
Vía Polvorín - Captación	50.700	32.300	25.350	25.350	30.420	I	0,5
Vía 25	135.520	2.450	67.760	2.450	159.684	K1	0,5
Vía Deposito D	34.160	145	17.080	145	40.818	J*	1,0
Vía Deposito K	46.870	1.090	23.435	1.090	54.936	D*	1,0
Vía 9A	89.850	5.350	44.925	5.350	101.400	T	0,5
Vía 9B	14.680	0	7.340	0	17.616	T	0,5
Vía Minera 1	1.355.810	4.595.800	677.905	677.905	813.486	Se utiliza entre vías mineras	0,5
Vía Minera 2	31.520	1.112.460	15.760	15.760	18.912		0,5
Vía Minera 3	5.370	206.370	2.685	2.685	3.222		0,5
Vía Minera 5	64.105	59.360	32.053	32.053	38.463		0,5
Vía Minera 6	189.800	50.400	94.900	50.400	167.280		0,5
Vía Minera 7	2.360	27.660	1.180	1.180	1.416		0,5
Vía Minera 8	35.110	34.950	17.555	17.555	21.066		0,5
Vía Minera 9	38.980	88.850	19.490	19.490	23.388		0,5
Vía Pionera (Ramal Oeste)	762.937	33.265	381.469	33.265	306.462	K1	2,0
Vía Pionera (Ramal Este)	70.406	749	35.203	749	83.588	K1	1,0
Vía 13	4.810	480	2.405	480	5.196	B1	1,0
Vía Planta - Sedimentador	302.270	174.060	151.135	151.135	181.362	D2	0,5
Vía Planta de Concreto	63.480	42.640	31.740	42.640	25.008	T	1,0
Vía Presa de Colas 1	977.155	169.150	488.578	169.150	329.666	E	1,0
	-	-	-	-	290.882	K1	0,5
	-	-	-	-	349.058	L*	1,0
Vía Presa de Colas 2	149.920	150.525	74.960	74.960	89.952	F*	1,5
Vía Presa de Colas 3	4.990	2.440	2.495	2.440	3.060	T	1,0
Vía Acceso Barrera Norte	25.950	194.630	12.975	12.975	15.570	E*	1,5
Vía Portal Aguas Abajo Túnel de Decantación	17.450	1.450	8.725	1.450	19.200	K1	0,5
Vía 14	27.900	18.070	13.950	13.950	16.740	A*	0,5
Acceso Depósito B1	10.353	2.001	5.177	2.001	10.022	B1	1,0
Acceso Depósito E1	18.921	3.657	9.461	3.657	18.317	E1	0,5
Vía Campamentos La Perla	7.510	24.110	3.755	3.755	4.506	E1	0,5
Vía Sedimentador Monjas	111.412	3.017	55.706	3.017	130.074	I	1,5
Vía Cristales - El Iris	27.846	5.382	13.923	5.382	26.957	M	2,2
Vía Minera 10	272.870	918.950	136.435	136.435	163.722	Se utiliza entre	0,5
Vía Minera 4	699.330	905.935	349.665	349.665	419.598		1,5

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Procedencia del material sobrante	Volume n corte (m³)	Volume n lleno (m³)	Volume n corte para llenos (m³)	Corte utilizad o en llenos	Total a deposit ar expandi do	Depósi to	Distanc ia acarreo (Km)
						vías minera s	
Vía Sustitutiva Cristales	561.420	4.410	280.710	4.410	668.412	M	2,0
Vía 2B	13.680	8.870	6.840	6.840	8.208	F*	1,0
Vía 1	43.010	1.450	21.505	1.450	49.872	M	0,5
Vía 2	438.890	3.140	219.445	3.140	435.750	M	1,5
	-	-	-	-	298.053	D1*	1,5
	-	-	-	-	31.374	F*	1,0
Vía 8A	51.590	1	25.795	1	61.907	D*	1,0
Vía 9	42.450	3.460	21.225	3.460	46.788	T	0,5
Vía 10	151.060	20.030	75.530	20.030	157.236	T	2,0
Vía 17	170.440	13.040	85.220	13.040	188.880	D1*	0,5
Vía 23	24.550	80	12.275	80	29.364	D*	2,0
Vía 24	92.070	41.720	46.035	41.720	60.420	D*	1,0
Vía 27	11.350	310	5.675	310	13.248	E1	0,5
TOTAL	8.212.506	9.094.568	4.106.256	2.036.611	7.084.207		

*Depósitos ya licenciados que serán utilizados en las obras objeto de modificación de licencia
Fuente: Comunicación con Radicación ANLA 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Tabla. Procedencia y destino de material sobrante de excavación - Plataformas

Procedencia del material sobrante	Volume n corte (m³)	Volume n lleno (m³)	Volume n corte para llenos (m³)	Corte utiliza do en llenos	Total a deposit ar	Depósi to	Distanc ia acarreo (Km)
Plazoleta Portería Construcción	130.880	560	65.440	560	156.384	B1	1
Área Integrada de Operaciones	673.430	226.990	336.715	226.990	369.652	C1	1,5
	-	-	-	-	166.076	D2	0,5
Polvorín	4.300	49.000	2.150	2.150	2.580	D*	1
Planta de Transferencia	50.000	90.000	25.000	25.000	30.000	D*	1
Planta de concreto	0	239.070	0	0	0	T	1,5
Plazoleta Tanque Agua Recuperada	3.025	0	1.513	0	3.630	L	1
Ciclonado	1.845	0	923	0	2.214	L	1
Plazoleta Estación de Ciclones	9.370	380	4.685	380	10.788	L	1
Pozo recolección Infiltraciones	336	7	168	7	395	M	2
Campamento La Perla	111.290	250.730	55.645	55.645	66.774	E1	0,5
Planta de Beneficio	1.396.805	40.639	698.403	40.639	65.096	C1	1
	-	-	-	-	1.562.303	D2	0,5
Plazoleta de Trituración	540.000	615.000	270.000	270.000	324.000	D2	1,5

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Procedencia del material sobrante	Volume n corte (m³)	Volume n lleno (m³)	Volume n corte para llenos (m³)	Corte utiliza do en llenos	Total a deposit ar	Depósi to	Distanc ia acarreo (Km)
PTAR El Torito	40.205	0	20.103	0	48.246	N	0,5
Zona de Residuos Sólidos	11.840	0	5.920	0	14.208	F*	2
Campamento El Torito	310.535	253.495	155.268	155.268	186.321	N	0,5
Plataforma San Antonio	35.000	0	17.500	0	42.000	T	1,5
TOTALES	3.318.861	1.765.871	1.659.433	776.639	3.050.667		

*Depósitos ya licenciados que serán utilizados en las obras objeto de modificación de licencia
Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

De acuerdo al balance de masas presentado para las actividades objeto de modificación de licencia, el volumen de material corte producto de las actividades constructivas de las vías corresponde a 8'212.506 m³ y 3'318.861 m³ de las actividades constructivas de las plataformas para un total de 11'531.367 m³, del cual se consideró que el 50% es aprovechable para llenos, quedando un 50% del volumen de material sobrante de excavación a depositar expandido de 7'084.207 m³ proveniente de las vías y de las plataformas 3'050.667 m³ para un total de 10'134.874 m³.

El balance de masas indica que en los depósitos (F, L, E, J, D, A, D1) autorizados bajo la Resolución 1514 de 2015, se dispondrá 2'128,020 m³ del volumen de material de excavación procedente de las vías y 63.420 m³ del volumen de material de excavación procedente de las plataformas, así mismo menciona que 1'670.553 m³ del volumen de material sobrante de excavación a depositar expandido serán utilizados entre vías mineras, para un total de 3'861.993 m³ del volumen de material sobrante de excavación que no requerirá ser dispuesto en los depósitos objeto de la presente modificación de licencia.

En la cartografía del proyecto (GRA-INT-ML-DCAA-04-03-02.pdf) y en la evaluación de amenaza por deslizamiento, se evidencia que los depósitos (B1, C1, D2, E1, K1, N y M) se encuentran en la categoría Media de susceptibilidad al deslizamiento, la cual se describe por GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED en la tabla 2.3.3. del capítulo 2_3_1_Carac_Abiotica, como: “...Zona donde la condición de estabilidad de estos terrenos es crítica o presenta inestabilidad manifiesta. En estos terrenos se definen áreas con procesos morfodinámicos activos e inactivos, ligados en su generación y evolución a las condiciones naturales y típicas de dichos territorios, la pendiente varía (sic) entre moderada a empinada...”, dadas estas características donde la estabilidad de los terrenos es crítica, esta Autoridad Nacional efectuó el siguiente requerimiento de información adicional:

“...Requerimiento 6: Presentar para los depósitos de residuos sobrantes de excavación y las vías, los estudios geotécnicos y de estabilidad, donde se evidencien los análisis de factores de seguridad y riesgo de desplazamiento ante cargas externas...”

En cuanto a la información presentada como respuesta a la solicitud de información adicional, se evidencia lo siguiente:

- GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, realizó exploraciones en diferentes frentes y establece que tanto las vías como los sectores de disposición de materiales sobrantes estarán bajo las mismas condiciones geológicas y geotécnicas.
- Se informó que la exploración les permitió definir la secuencia de materiales del subsuelo definiendo un perfil caracterizado por la presencia de suelo residual al tope, seguido del saprolito de la tonalita e infrayaciendo la secuencia la unidad de roca, la cual se puede clasificar en masiva, bloques y fracturada.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

- Indica que los ensayos de laboratorio (se realizaron de acuerdo con las especificaciones establecidas en las normas ASTM correspondientes) empleados para caracterizar los materiales desde el punto de vista geotécnico, son los que fueron ejecutados sobre las muestras recuperadas en las diferentes exploraciones.
- Para la definición de los parámetros geomecánicos del suelo; se emplearon los análisis y los resultados de los ensayos de laboratorio realizados en varios frentes de obra.

Tabla. Parámetros geotécnicos para cada horizonte de meteorización

Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Strength Type	Cohesion (kN/m2)	Phi
VI		18	Mohr-Coulomb	25	25
V		19	Mohr-Coulomb	25	30
IV		20	Mohr-Coulomb	35	38
III		24	Mohr-Coulomb	45	50
QII		18	Mohr-Coulomb	10	25

Respecto de las zonas para la disposición de materiales sobrantes de las excavaciones de vías y plataformas se indica lo siguiente:

“... Se definió la estabilidad de los sitios para la disposición de materiales sobrantes basados en los principios de homogeneidad geológica e igualdad de materiales a ser dispuestos. La clasificación de los materiales se considera similar debido a que las condiciones geológicas hacen referencia a rocas tonalíticas y a suelos derivados de la misma roca. En este sentido se establecen las condiciones geotécnicas de estabilidad de los sitios para la disposición de materiales sobrantes analizando tres posibles mecanismos de falla a saber: por la masa de materiales dispuestos, suelo de fundación y contacto del depósito.

En la Tabla 1.7 se presenta el resumen de los resultados de los Factores de Seguridad (FS) obtenidos tanto para condiciones estáticas como para condiciones pseudo-estáticas, condición asumible como fuerza externa (sismo). Se determinó como condición aceptable de estabilidad un factor de seguridad mínimo de 1,5 para el caso estático, y de 1,1 para el caso pseudo-estático.

En el Anexo 1_R6_ Estabilidad_Depósitos se muestran las imágenes que representan las condiciones geotécnicas para cada depósito.

Tabla 1.7. Resumen de las condiciones geotécnicas de estabilidad de los depósitos

Sección	FS	
	Condición Estática	Condición Pseudo-estática
Depósito B1 20	1,5	1,1
Depósito C1 30	1,6	1,2
Depósito D 80	1,5	1,1
Depósito D2 Der 40	1,5	1,1
Depósito D2 Izq 40	1,5	1,1
Depósito E1 50	1,6	1,2
Depósito IJ 60	1,6	1,2
Depósito K1 100	1,5	1,1
Depósito M 170	1,5	1,1
Depósito N 130	1,6	1,2
Depósito T 180	1,8	1,3
Depósito IJ 60	1,9	1,4

Fuente: Integral, 2018

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

En conclusión, se determina que la geometría de cada uno de los depósitos presenta estabilidad tanto en condiciones estáticas como en condiciones de fuerzas externas, sismo..."

A partir de la información suministrada, esta Autoridad Nacional considera que los estudios geotécnicos y de estabilidad entregados para cumplimiento del requerimiento, incluyeron datos generales de Factores de seguridad sin los debidos soportes que permitan evaluar la confiabilidad en la estabilidad determinada, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- No se identifican los datos de entrada empleados en el modelo, entre los cuales se resalta qué en el Anexo 1_R6_ Estabilidad_Depositos.pdf, no se identifica el volumen de material a disponer en cada uno de los depósitos que fue empleado en la modelación de las condiciones geotécnicas a fin de que esta autoridad pueda corroborar que los factores de seguridad relacionados corresponden al volumen a disponer y garantizan la resistencia de los taludes.
- No se relaciona el tipo de suelo de cimentación del depósito, ya que para todos los depósitos se modelan como suelo de cimentación el mismo rango, lo cual no permite identificar cuál de los parámetros descritos en la Tabla 44. Parámetros geotécnicos para cada horizonte de meteorización se emplean como dato de entrada, esto teniendo en cuenta que los depósitos no se categorizan en las mismas unidades geológicas y de suelo de acuerdo a lo evidenciado en la GDB del proyecto.

Lo anterior, pese a que se trata de aspectos propios del diseño de las obras sobre lo cual esta Autoridad Nacional no tiene injerencia, incide en la estabilidad global de los depósitos sobre los suelos de cimentación y áreas circundantes, cuya incertidumbre no permite evaluar el riesgo geotécnico sobre los recursos naturales y población del área de influencia en general.

Teniendo en cuenta que en el mapa (GRA-INT-ML-DCAA-04-03-02.pdf) y en la evaluación de amenaza por deslizamiento del EIA, los depósitos solicitados se proyectan en zonas donde la condición de estabilidad de los terrenos es crítica o presenta inestabilidad manifiesta y que la información suministrada no permite a esta Autoridad Nacional evaluar que los resultados presentados corresponden a las características físicas y mecánicas de los depósitos, por lo que no se considera viable la autorización de los depósitos B1, C1, D2, E1, I, K1, N, M y T, ya que debido a esta incertidumbre no es posible garantizar la estabilidad de los taludes de diseño los mismos y de los suelos de fundación de la ladera que soportará.

Dado que el balance de masas indica que en los depósitos (F, L, E, J, D, A, D1) autorizados bajo la Resolución 1514 de 2015, se dispondrá 2'128,020 m³ del volumen de material de excavación procedente de las vías y 63.420 m³ del volumen de material de excavación procedente de las plataformas, así mismo menciona que 1'670.553 m³ del volumen de material sobrante de excavación a depositar expandido serán utilizados entre vías mineras, para un total de 3'861.993 m³ del volumen de material sobrante de excavación que no requerirá ser dispuesto en los depósitos objeto de la presente modificación de licencia, situación que permitirá a la sociedad dar inicio a las actividades constructivas del proyecto.

Tajos mineros Gramalote, Gramalote Satélite y Monjas

El tajo Gramalote es considerado como el tajo principal, del cual se obtiene el 92% de la producción total de oro, lo cual incluye la producción del tajo Gramalote Satélite. De acuerdo con el plan minero, este tajo es el primero en explotarse y la duración es de doce años. El área intervenida será de 96,87 ha y la profundidad media al final de la explotación, será de aproximadamente 610 metros, partiendo de una cota máxima de 980 msnm y llegando a una cota mínima de 370 msnm. Al costado este del tajo principal, se configuró el tajo Gramalote Satélite. En esta zona del tajo Gramalote satélite se obtendrá una máxima profundidad de 60 metros, su explotación se dará entre los años 1 y 2, a partir del cual se iniciará su retrolleado.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Por su parte, el tajo Monjas aporta el 8% de la producción esperada para el Proyecto Gramalote y su explotación inicia en el año 3, después de haberse iniciado la explotación en el tajo Gramalote y Gramalote Satélite. La duración de la explotación de este tajo es de cinco años. El área intervenida será de 30,23 ha y la profundidad aproximada al finalizar la explotación, será de 310 metros, partiendo de la cota 1.170 msnm y excavando hasta la cota 860 msnm.

Es preciso mencionar que en la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, mediante la cual se acoge el Concepto Técnico 6245, se aprueba la explotación del Tajo Gramalote y Monjas, bajo las siguientes especificaciones:

“... Tajo Gramalote es considerado como el tajo principal, del cual se obtiene el 85% de la producción total de oro. De acuerdo con el plan minero este tajo es el primero en explotarse y la duración de la explotación es de 11 años, contados a partir del segundo semestre del primer año de la etapa de Construcción y Montaje, extendiéndose hasta el año 9 de operación. El área intervenida será de 119,36 ha y la profundidad media, al final de la explotación será de aproximadamente 466 m, partiendo de una cota máxima de 973 msnm y llegando a una cota mínima de 507 msnm.

Tajo Monjas. Su explotación inicia en el año seis de la etapa de operación, pero en el año 8 después de haberse iniciado la explotación de este tajo es de 4 años. El área intervenida será de 28,66 ha y la profundidad aproximada, al finalizar la explotación, será de 321 m, partiendo de la cota 1.178 msnm y excavando hasta la cota 857 msnm...”

Dado el cambio en la configuración de los tajos, la sociedad GRAMALOTE LIMITED COLOMBIA, remite en el Anexo_1_6_Modelo_Geotecnico, el documento Análisis de Estabilidad Tajos Gramalote-Monjas 2018.pdf; donde se indica que el análisis de estabilidad de taludes para las diferentes etapas del desarrollo minero de los tajos Gramalote y Monjas considerando entre otros el análisis multitemporal y la influencia de las condiciones extremas tales como la aceleración sísmica y la saturación de las paredes finales asociadas a cada fase de la explotación minera. El análisis involucra el cálculo de los factores de seguridad mediante el uso de las teorías de equilibrio límite considerando la superficie de falla en bloque como principal mecanismo a nivel global. Adicionalmente, se menciona que los detalles de la investigación desarrollada para la elaboración del modelo geotécnico y la caracterización de los parámetros geomecánicos asociados a cada uno de los dominios son los presentados en el documento del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Gramalote Colombia Limited, aprobado mediante la resolución 1514 de 2015.

La configuración geométrica de las secciones analizadas representa las condiciones geométricas asociadas la secuencia minera para cada uno de los tajos. De esta forma, las secciones con Azimut 105° y 222° para los tajos Gramalote y Monjas, se consideraron representativas para el análisis de estabilidad y son presentadas en las siguientes figuras:

(Ver Figura. Localización de las secciones 105° y 222° para el Análisis de Estabilidad Tajo Gramalote.)

(Ver Figura. Localización de la sección 222° para el Análisis de Estabilidad Tajo Monjas)

Se analizaron los años 1-3-5-7-9-12 para el tajo Gramalote correspondientes a las diferentes fases de la explotación minera y los años 5 y 7 para el tajo Monjas. Las figuras 2.3, 2.4 y 2.5 presentan las secciones con Azimut 105° y 222° para el avance de la explotación de los tajos Gramalote y Monjas respectivamente.

En la siguiente tabla, se presentan los diferentes escenarios analizados bajo las condiciones descritas, así como los resultados del análisis de estabilidad de taludes. Los Factores de Seguridad se calcularon utilizando el Método General de Equilibrio Limite (GLE) que representa las condiciones de equilibrio para fuerzas y momentos considerando condiciones extremas de saturación y sismo.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Tabla. Resultados del análisis de estabilidad de taludes tajo Gramalote.

Tajo	Año Fase Minera	Azimut (°)	Superficie de Deslizamiento	Tipo	Nivel Freático		Análisis Seudoestático (Kh=0.17)	FoS Método GLE	Geometría	
					Seco	Saturado			Altura (m)	Ángulo Global (°)
Gramalote	1	222	Global	Bloque	x			1.4	59.6	72
Gramalote	1	222	Global	Bloque		x		1.4	59.6	72
Gramalote	1	222	Global	Bloque			x	1.0	59.6	72
Gramalote	3	222	Global	Bloque	x			5.0	109.4	65
Gramalote	3	222	Global	Bloque		x		3.8	109.4	65
Gramalote	3	222	Global	Bloque			x	4.2	109.4	65
Gramalote	5	222	Global	Bloque	x			3.0	249.5	66
Gramalote	5	222	Global	Bloque		x		1.7	249.5	66
Gramalote	5	222	Global	Bloque			x	2.5	249.5	66
Gramalote	7	222	Global	Bloque	x			2.9	249.5	66
Gramalote	7	222	Global	Bloque		x		1.7	249.5	66
Gramalote	7	222	Global	Bloque			x	1.7	249.5	66
Gramalote	9	105	Global	Bloque	x			3.0	282.3	47
Gramalote	9	105	Global	Bloque		x		1.9	282.3	47
Gramalote	9	105	Global	Bloque			x	2.4	282.3	47
Gramalote	9	222	Global	Bloque	x			2.7	369.3	59
Gramalote	9	222	Global	Bloque		x		1.5	369.3	59
Gramalote	9	222	Global	Bloque			x	2.4	369.3	59
Gramalote	12	105	Global	Bloque	x			2.4	413.2	47
Gramalote	12	105	Global	Bloque		x		1.8	413.2	47
Gramalote	12	105	Global	Bloque			x	2.0	413.2	47
Gramalote	12	222	Global	Bloque	x			2.8	559.4	55
Gramalote	12	222	Global	Bloque		x		1.6	559.4	55

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Tajo	Año Fase Miner a	Azim ut (°)	Superficie de Deslizamie nto	Tipo	Nivel Freático		Análisis Seudoestati co (Kh=0.17)	FoS	Geometría	
					Sec o	Satura do		Métod o GLE	Altur a (m)	Angul o Glob al (°)
Gramalo te	12	222	Global	Bloqu e			x	2.4	559. 4	55
Monjas	5	222	Global	Bloqu e	x			1.9	60	64
Monjas	5	222	Global	Bloqu e		x		1.9	60	64
Monjas	5	222	Global	Bloqu e			x	1.5	60	64
Monjas	7	222	Global	Bloqu e	x			2.7	197. 6	57
Monjas	7	222	Global	Bloqu e		x		1.7	197. 6	57
Monjas	7	222	Global	Bloqu e			x	2.3	197. 6	57

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Finalmente, de acuerdo al análisis efectuado por la sociedad, puede observarse que los FS arrojados por el análisis de estabilidad del tajo Gramalote son mayores a 1.4 (FoS>1.4) para las condiciones seca y saturada y mayores a 1.0 (FS>1.0) para la condición sísmica (análisis Seudoestático) con coeficiente de aceleración horizontal Kh=0.17, correspondiente a 2/3*PGA, y concluye qué: “...el diseño presentado cumple con el criterio de aceptabilidad para todas las fases de la explotación minera....”.

Conforme lo anterior, esta Autoridad Nacional solo verifica que los datos resultantes de los análisis de estabilidad abarquen toda el área objeto de análisis en las diferentes fases mineras, bajo un método técnicamente aceptable y que los factores de seguridad resultantes cumplan con los criterios globales de estabilidad. Los datos de entrada en la modelación y las incertidumbres que se generen del mismo son responsabilidad de la sociedad.

Retrollenado

Al respecto, esta Autoridad efectuó el siguiente requerimiento de información adicional:

“...Requerimiento 5: Complementar la descripción de la actividad de retrollenado, en el sentido de relacionar la configuración geométrica de los taludes planta – perfil de la conformación contemplada) y la secuencia del retrollenado...”

Al respecto, el solicitante informó que la actividad de retrollenado se inicia una vez se garantice el agotamiento de las reservas de los sectores destinados para esta actividad. Son dos los sectores que serán utilizados para el almacenamiento de material estéril proveniente de la excavación minera.

La modificación del plan minero de operaciones, contempla el retrollenado del tajo Gramalote Satélite y del tajo Monjas. Del tajo Gramalote se llevarán 25,3 Mt de material estéril al tajo Gramalote Satélite en el Año 2 de operación, en tanto que el tajo Monjas se retrollenará en los Años 9 y 10 con 35,5 Mt proveniente de igual forma del tajo Gramalote, para un total de 60,1 Mt que representan el 15% de todo el estéril removido en la mina.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Para el caso del sector del Tajo Gramalote Satélite el agotamiento de la totalidad de sus reservas se da en el Año 2, y es en ese mismo año que se da inicio a las actividades de retrollenado. El volumen disponible habilitado como depósito se cubre en su totalidad en este mismo año.

El material estéril enviado a este sector es minado del tajo Gramalote. En total, se contempla enviar un total de 25,3 Mt de estéril para retrollear.

En el sector del Tajo Monjas la explotación se finaliza en el Año 7, la actividad de retrolleo inicia en el Año 9 con una duración de dos Años, culminando así la actividad en el Año 10. Se estima enviar a este sector 35,5 Mt de material estéril producto de la explotación del tajo Gramalote. En la siguiente tabla se presenta la secuencia del retrolleo contemplada.

Tabla. Secuencia del retrolleo

Origen	Destino	Año -1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12
Tajo Gramalote	Tajo Gramalote Satélite												
Tajo Gramalote	Tajo Monjas												

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

El retrolleo del tajo Gramalote satélite y el tajo Monjas tiene dentro de sus consideraciones de diseño garantizar una pendiente final de 3 en la horizontal por 1 en la vertical (3:1). Esta condición de diseño es la misma que se ha considerado para favorecer las actividades de revegetación en los depósitos de estériles. El retrolleo contendrá principalmente tonalita y granodiorita que será excavadas durante las operaciones mineras, este material estará almacenado en forma de guijos y cantos de roca, grava, arena y una pequeña fracción de finos.

La pendiente definida de esta forma permite una zona estable y adecuada tanto para la colocación de suelo como para el manejo de la escorrentía superficial. Esta operación de conformación de pendientes garantizará que el material de superficie quede suficientemente suelto para permitir el desarrollo de raíces una vez establecida la nueva cobertura vegetal y creará las condiciones de mínima compactación previas a la colocación de la capa de suelo final.

- Secuencia de Retrolleo de tajo Gramalote Satélite

El retrolleo del sector del tajo Gramalote Satélite se realiza en su totalidad en el año 2. Se enviarán a este tajo 25,3 Mt de material estéril, provenientes de la fase 1, 2 y 3 del Tajo Gramalote. La cota alcanzada por este diseño es la 870, la siguiente figura muestra el perfil Oeste - Este de la conformación final del retrolleo.

(Ver Figura. Retrolleo Tajo Gramalote Satélite Año 2 - Sección Oeste - Este. Norte 1.211.580)

La siguiente tabla muestra el detalle de las toneladas de material estéril enviadas al retrolleo del tajo Gramalote Satélite.

Tabla. Material estéril a retrolleo del tajo Gramalote Satélite

Origen	Destino	Año 2 (kt)	Total (kt)
Tajo Gramalote - Fase 1	Gramalote Satélite	21.189	21.189
Tajo Gramalote - Fase 2		1.461	1.461
Tajo Gramalote - Fase 3		2.672	2.672

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Total	25.322	25.322

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

- Secuencia de Retrollenado del tajo Monjas

Se considera que el retrollenado del tajo Monjas se culminará en un periodo total de dos años. En el Año 7 se da fin a los trabajos de extracción de material de este tajo por agotamiento de reservas. El inicio de las labores de retrollenado se da en el Año 9 y se estima que al finalizar este año se alcanza la cota 1.040. La siguiente figura muestra una vista Oeste – Este de la conformación del retrollenado para finales del Año 9 de minado.

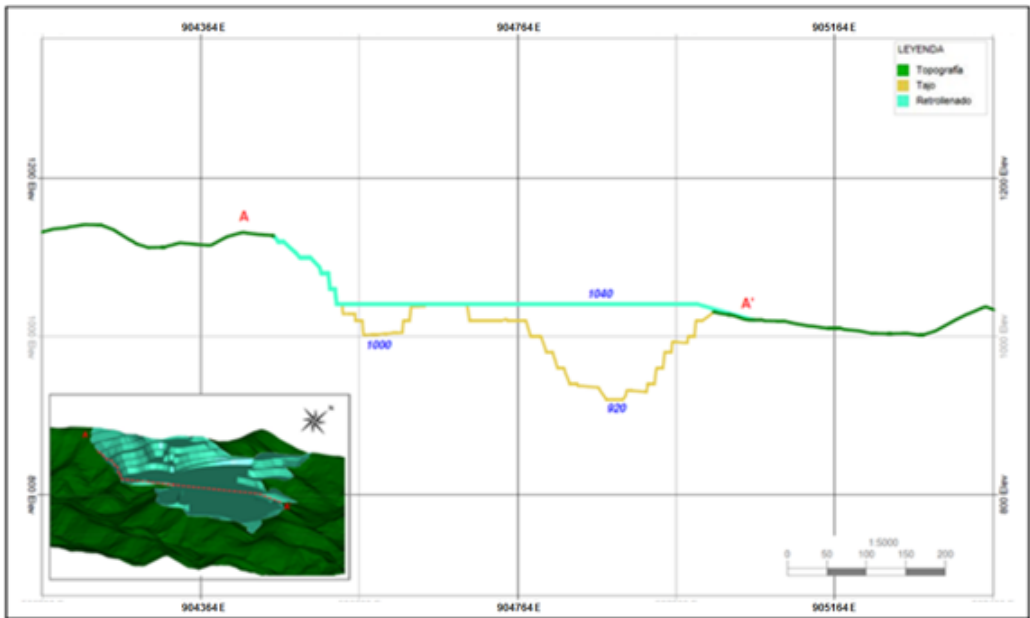


Figura. Retrollenado Tajo Monjas Año 9 - Sección Oeste - Este. Norte 1.210.866
Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

En el Año 10 se culmina con las actividades de retrollenado del sector del tajo Monjas alcanzando una capacidad máxima de 35,5 Mt. En la siguiente figura se muestra una vista Oeste – Este de conformación del tajo Monjas para este año.

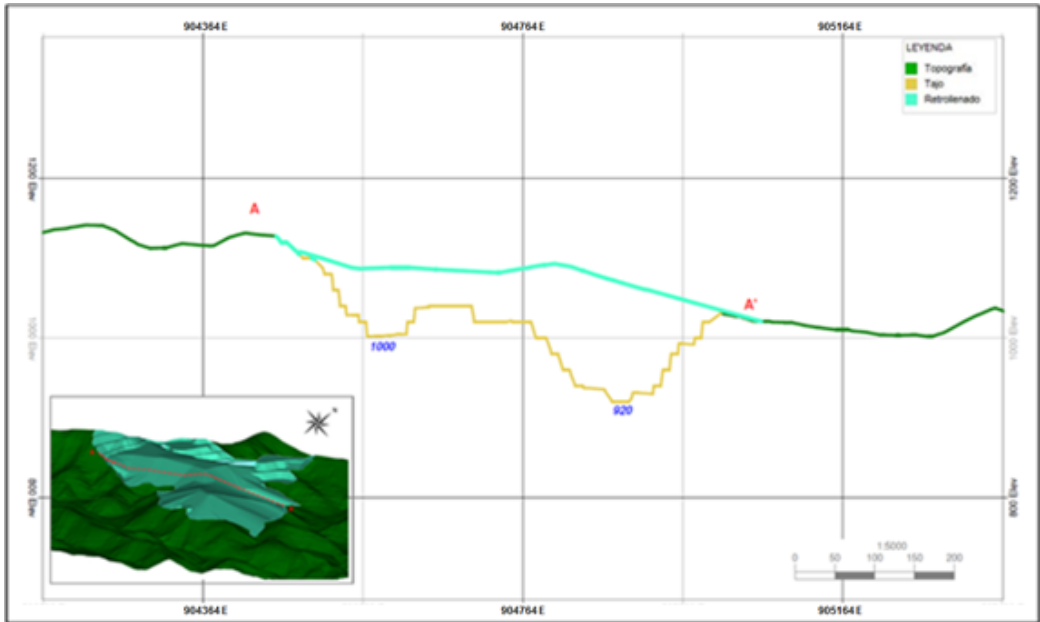


Figura. Retrollenado Tajo Monjas Año 10 - Sección Oeste - Este. Norte 1.210.866
Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

La siguiente tabla muestra el detalle por año de las toneladas de material estéril enviadas a retrolleado del tajo Monjas.

Tabla. Material estéril a retrolleado del tajo Monjas

Origen	Destino	Año 9 (kt)	Año 10 (kt)	Total (kt)
Tajo Gramalote - Fase 1	Tajo Monjas	0	0	0
Tajo Gramalote - Fase 2		5.904	1.677	7.580
Tajo Gramalote - Fase 3		19.745	8.162	27.907
Total		25.648	9.839	35.487

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Depósito de estéril

El depósito de estériles almacenará principalmente tonalita y granodiorita que serán excavadas durante las operaciones mineras, este material estará almacenado en forma de guijos y cantos de roca, grava, arena y una pequeña fracción de finos.

El depósito de estériles en su configuración final almacenará 343 Mt, en los que estarán incluidos los sulfuros de alta ley (0,5 Mt), baja ley (18,3 Mt.) y los Óxidos 2 (4 Mt). El depósito en su configuración final ocupará un área de 285,36 ha y contará con una plataforma (Elevación 1.044 msnm). Según el Plan Minero, a partir del año 4 la pila de Alta Ley, a partir del año 10 la pila de Óxidos 2 y a partir del año 11 la pila de Óxidos 1, servirán también para el almacenamiento de estériles, conformando así el depósito final con las características antes mencionadas (véase la **Tabla 23**).

En la parte Este del depósito se estableció un área o franja de manejo, la cual está compuesta por una matriz de bosque fragmentado, de un tamaño adecuado (contexto paisajístico) de acuerdo con los requerimientos ecológicos de las especies, para actuar como una ruta de fuga o corredores naturales que permiten la conectividad con las áreas de ahuyentamiento y las zonas propuestas para la reubicación de fauna. El establecimiento de esta franja busca el flujo génico de las poblaciones teniendo en cuenta los corredores biológicos más importantes de la zona (ríos y arroyos), el desarrollo de una plataforma de liberación de fauna que garantice el éxito de la liberación y la adaptación al área receptora, y una zona para realizar ensayos y estudios de especies vegetales de alto valor de conservación y suelos para la implementación del cierre.

La disposición de material iniciará desde el norte de los depósitos y avanzará hacia el sur. La mayor parte del material estéril, proveniente de las excavaciones adelantadas durante los años uno y dos, se utilizará en la construcción de la plataforma minera donde se alojarán las instalaciones de la mina.

Tabla. Secuencia de conformación del depósito de estériles Kt

DME	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Estériles enviados a la antigua pila de alta ley	Estériles enviados a la antigua pila de Óxidos 2	Subtotal
Año -1	5.437					5.437
Año 1	33.454					33.454
Año 2	16.208					16.208
Año 3	26.856	15.644				42.500

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

DME	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Estériles enviados a la antigua pila de alta ley	Estériles enviados a la antigua pila de Óxidos 2	Subtotal
Año 4		24.413		20.583		44.996
Año 5		7.764		41.589		49.353
Año 6		15.371	7.742	22.000		45.113
Año 7			46.000			46.000
Año 8			43.500			43.500
Año 9			3.434			3.434
Año 10					12.169	12.169
Año 11					1.016	1.016
TOTAL	81.955	63.192	100.676	84.172	13.185	343.180

Fuente: Comunicación con Radicación ANLA 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

En el Anexo_1_8_Diseño_Deposito_Esteriles, se presenta el documento Deposito de Esteriles.pdf; donde se indica que Los análisis de estabilidad se completaron usando el método de equilibrio límite en secciones 2D usando el software SLOPE/W versión 7.2 (Geostudio, 2007). El método de Spencer (1967) se usó para calcular las fuerzas de corte intersticiales en la determinación de Factores de Seguridad (FoS) frente a la inestabilidad del talud. El método de análisis pseudoestático se usó para evaluar la estabilidad del depósito y las pilas en condiciones de carga sísmica. Se aplica un coeficiente sísmico horizontal a los rellenos para considerar, en una forma simplificada, las aceleraciones producidas por el sismo.

Análisis de estabilidad depósito de estériles -configuración segundo año

Se indica que el análisis para la configuración del segundo año se realizó considerando propiedades a corto plazo, para lograr el factor de seguridad de 1.3 y 1.0 recomendado para taludes temporales, se llevaron a cabo diferentes cálculos iterativos con el fin de encontrar una configuración estable, donde se encontró que la pendiente que cumple con los factores de seguridad mencionados debe ser de 3H: 1V.

(Ver Figura. Factores de seguridad para la configuración del segundo año)

Análisis de estabilidad depósito de estériles -configuración final

Se evidencia que las superficies de deslizamiento críticas para el depósito de estériles arrojan un factor de seguridad estático que oscila entre 3.1 y 2.9 y un factor pseudoestático de 1.2 para la sección A-A y 1.5 para la sección B-B para un coeficiente de aceleración horizontal equivalente al 50% del PGA del evento MCE (PGA=0.52 g.). Considerando la posibilidad de licuación de los suelos de sedimentación los factores de seguridad oscilan entre 2.4 y 2.9.

(Ver figuras. Factores de seguridad estático para la configuración fina; Factores de seguridad pseudoestático para la configuración final; Factores de seguridad post-licuación para la configuración final)

El Plan Minero elaborado por Gramalote fue tomado en cuenta para diseñar las configuraciones anuales y la configuración final del depósito de estériles. El depósito de estériles contará con una

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

plataforma en la elevación a la cota 1.044 msnm, la cual será alcanzada en el año 11 de la explotación minera. La pendiente de los caminos es de 8% y taludes de 3H:1V.

Para lograr el factor de seguridad de 1.3 y 1.0 recomendado para taludes temporales, se llevaron a cabo diferentes cálculos iterativos con el fin de encontrar una configuración estable (Ver **Tabla**). Se encontró que la pendiente que cumple los factores de seguridad anteriormente mencionados debe ser de 3H: 1V para ambos taludes.

Tabla. Resultados análisis de estabilidad de taludes para diferentes pendientes para el depósito de estéril

Inclinación Talud	Factor de Seguridad Estático	Factor de Seguridad Pseudo-estático
2.5H:1V	2.2	0.7
3H:1V	2.6	1.6

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

De acuerdo con los resultados presentados se concluye que el depósito de estériles debe ser conformado en la configuración estable cuya pendiente cumple con los factores de seguridad estático y pseudo-estático, que debe ser de 3H: 1V para ambos taludes. No se aceptan taludes 2,5H :1V por la condición de inestabilidad en la condición pseudoestatica.

Depósito baja ley

El depósito de sulfuros de baja ley es un depósito temporal de mineral que será consumido en la etapa de operación, en su configuración final almacenará 18,3 Mt., de material, alcanzando una altura de 60 metros. El depósito iniciará su configuración en el año 2 de la etapa de construcción y montaje.

La sección máxima de análisis para el depósito de baja ley se generó utilizando la configuración para el año 4 de operación en el cual alcanza su altura máxima de 60 m y tiene una pendiente de 2H:1V. El espesor de la capa del suelo es aproximadamente 30 m la cual recubre 15 m de roca ligeramente a altamente meteorizada antes de alcanzar la roca sana. (Véase **Tabla**)

Las superficies de deslizamiento críticas para la altura del volumen máximo del depósito de baja ley dan como resultado un factor de seguridad estático de 1.9 y un factor de seguridad pseudoestático de 0.7 para un coeficiente de aceleración horizontal equivalente al 50% del PGA del evento MCE (PGA: 0.52 g).

Tabla. Parámetros estabilidad depósito sulfuros de baja ley

Capa		g(kN/m³)	c (kPa)	f (deg)	Su/s'v
	mineral pila	20	Leps (1970)		n/a
			Banda de diseño promedio		
	Suelo Residual/Saprolito - No drenado	18	n/a	n/a	0.4
	(HGU-2 y HGU-3)				
	Suelo Residual/Saprolito - Drenado	18	23	30	n/a
	(HGU-2 y HGU-3)				
	Saprolito Arenosa	18	n/a	36	n/a
	(HGU-4)				
	Basamento Rocoso	Asume impenetrable			

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Los resultados indican que en condiciones a largo plazo del depósito de baja ley es estable en condiciones estáticas, pero no para las condiciones pseudoestáticas y post-licuación.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Para lograr el factor de seguridad de 1.5 y 1.0 recomendado para taludes permanentes, se llevaron a cabo diferentes cálculos iterativos con el fin de encontrar una configuración estable. Se encontró que la pendiente que cumple los factores de seguridad anteriormente mencionados debe ser de 2H:1V.

Análisis de estabilidad pila baja ley

Se indica que para lograr el factor de seguridad de 1.5 y 1.0 recomendado para taludes permanentes, se llevaron a cabo diferentes cálculos iterativos con el fin de encontrar una configuración estable, donde se encontró que la pendiente que cumple con los factores de seguridad mencionados debe ser de 2H: 1V.

(Ver Figura. Factores de seguridad pila de baja ley)

Depósito alta ley

El depósito de sulfuros de alta ley es un depósito temporal de mineral que será consumido en la etapa de operación, en su configuración final almacenará 0,5 Mt., de material, alcanzando una altura de 32 metros. El depósito iniciará su configuración en el año 2 de la etapa construcción y montaje y a partir del año 4 de operación será incorporado al cuerpo del depósito de material estéril. En la **Tabla. Secuencia de conformación del depósito de estériles Kt**, se presenta la secuencia de llenado año a año del depósito de sulfuros de alta ley.

La sección máxima de análisis para el depósito de alta ley se generó utilizando la configuración para el año 1 de la etapa de operación, en el cual alcanza su altura máxima, de aproximadamente 32 m, y tiene una pendiente de 1.7H:1V. El espesor de la capa del suelo es aproximadamente 30 m la cual recubre 15 m de roca ligeramente a altamente meteorizada antes de alcanzar la roca sana.

El análisis de las superficies de deslizamiento críticas para la altura del volumen máximo, dan como resultado un factor de seguridad estático de 2.5 y un factor de seguridad pseudoestático de 1.5 para un coeficiente de aceleración horizontal equivalente al 50% del PGA del evento MCE (PGA: 0.52 g). Considerando la posibilidad de licuación de los suelos de cimentación el factor de seguridad es de 2.5.

Tabla. Parámetros estabilidad depósito sulfuros de alta ley

Capa			c (kPa)	φ (deg)	Su/σ _v
	mineral pila	20	Leps (1970)		n/a
			Banda de diseño promedio		
	Suelo Residual/Saprolito - No drenado	18	n/a	n/a	0.4
	(HGU-2 y HGU-3)				
	Suelo Residual/Saprolito - Drenado	18	23	30	n/a
	(HGU-2 y HGU-3)				
	Saprolito Arenosa	18	n/a	36	n/a
	(HGU-4)				
	Basamento Rocoso	Asume impenetrable			

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Análisis de estabilidad pila alta ley

Se evidencia un factor de seguridad estático de 2.5 y un factor de seguridad pseudoestático de 1,5 para un coeficiente de aceleración horizontal equivalente al 50% del PFA de evento MCE (PGA: 0,52 g). Considerando la posibilidad de licuación de los suelos de cimentación el factor de seguridad es de 2.5.

(Ver Figura. Factores de seguridad pila de alta ley)

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Los resultados indican que en condiciones a largo plazo la pila de sulfuros de alta ley es estable en condiciones estáticas, pseudoestáticas y post-licuación.

Depósitos de óxidos 1

El depósito de Óxidos 1 es un depósito temporal de mineral que será consumido en la etapa de operación, en su configuración final almacenará 5 Mt., de material, alcanzando una altura de 36 metros. El depósito iniciará su configuración en el año 1 de la operación. Este depósito es denominado en el plan minero como depósito de material estéril satélite, por no estar asociado a la configuración final del depósito de estériles, es importante señalar que en los años 11 y 12 de operación este depósito será usado para la depositación de estériles. A continuación, se presenta la secuencia de llenado año a año del depósito de sulfuros de alta ley.

Tabla. Secuencia de llenado del depósito de Óxidos 1 con material estéril

Depósito	Año 11(Mt)	Año 12 (Mt)	Total
Óxidos 1	6.737	1.054	7.791

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

La sección máxima de análisis para el depósito Óxidos 1 se generó utilizando la configuración para el año 2 de operación en el cual alcanza su altura máxima de 36 m y tiene una pendiente de 3H:1V. El espesor de la capa del suelo es aproximadamente 30 m la cual recubre 15 m de roca de ligeramente a altamente meteorizada antes de alcanzar la roca sana (Véase **Tabla. Parámetros estabilidad depósito Óxidos 1**).

Las superficies de deslizamiento críticas para la altura del volumen máximo dan como resultado un factor de seguridad estático de 2.7 y un factor de seguridad pseudoestático de 1.0 para un coeficiente de aceleración horizontal equivalente al 50% del PGA del evento MCE (PGA: 0.52 g). Considerando la posibilidad de licuación de los suelos de cimentación el factor de seguridad es de 1.2.

Tabla. Parámetros estabilidad depósito Óxidos 1

Capa			c (kPa)	φ (deg)	Su/σ _v
	mineral pila	20	Leps (1970)		n/a
			Banda de diseño promedio		
	Suelo Residual/Saprolito - No drenado	18	n/a	n/a	0.4
	(HGU-2 y HGU-3)				
	Suelo Residual/Saprolito - Drenado	18	23	30	n/a
	(HGU-2 y HGU-3)				
	Saprolito Arenosa	18	n/a	36	n/a
	(HGU-4)				
	Basamento Rocoso	Asume impenetrable			

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Análisis de estabilidad pila oxido 1 – OX1

Se evidencia un factor de seguridad estático de 2.7 y un factor de seguridad pseudoestático de 1,0 para un coeficiente de aceleración horizontal equivalente al 50% del PFA de evento MCE (PGA: 0,52 g). Considerando la posibilidad de licuación de los suelos de cimentación el factor de seguridad es de 2.2.

(Ver Figura. Factores de seguridad pila oxido 1 – OX1)

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Los resultados indican que en condiciones a largo plazo el depósito Óxidos 1 es estable en condiciones estáticas, pseudoestáticas y post-licuación.

Depósitos de óxidos 2

El depósito de Óxidos 2 es un depósito temporal de mineral que será consumido en la etapa de operación, en su configuración final almacenará 4 Mt., de material, alcanzando una altura de 70 metros. El depósito iniciará su configuración en el año 2 de la etapa de construcción y montaje. En la **Tabla. Secuencia de conformación del depósito de estériles Kt**, se presenta la secuencia de llenado año a año del depósito Óxidos 2.

La sección máxima de análisis para el depósito Óxidos 2 se generó utilizando la configuración para el año 1 de operación en el cual alcanza su altura máxima de 70 m y tiene una pendiente de 1.7H:1V una berma de 20 m de ancho a 60 metros. El espesor de la capa del suelo es aproximadamente 30 m la cual recubre 15 m de roca ligeramente a altamente meteorizada antes de alcanzar la roca sana (Véase **Tabla. Parámetros estabilidad depósito Óxidos 2**).

Las superficies de deslizamiento críticas para la altura del volumen máximo dan como resultado un factor de seguridad estático de 2.0 y un factor de seguridad pseudoestático de 1.1 para un coeficiente de aceleración horizontal equivalente al 50% del PGA del evento MCE (PGA: 0.52 g). Considerando la posibilidad de licuación de los suelos de cimentación el factor de seguridad es de 1.3.

Tabla. Parámetros estabilidad depósito Óxidos 2

Capa		(kN/m³)	c (kPa)	φ (deg)	Su/σ'v
	mineral pila	20	Leps (1970)		n/a
			Banda de diseño promedio		
	Suelo Residual/Saprolito - No drenado	18	n/a	n/a	0.4
	(HGU-2 y HGU-3)				
	Suelo Residual/Saprolito - Drenado	18	23	30	n/a
	(HGU-2 y HGU-3)				
	Saprolito Arenosa	18	n/a	36	n/a
	(HGU-4)				
	Basamento Rocoso	Asume impenetrable			

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Análisis de estabilidad pila oxido 2 – OX2

Se evidencia un factor de seguridad estático de 2.0 y un factor de seguridad pseudoestático de 1,1 para un coeficiente de aceleración horizontal equivalente al 50% del PFA de evento MCE (PGA: 0,52 g). Considerando la posibilidad de licuación de los suelos de cimentación el factor de seguridad es de 1.3.

(Ver Figura. Factores de seguridad pila oxido 2 – OX2)

Los resultados indican que en condiciones a largo plazo el depósito Óxidos 2 es estable en condiciones estáticas, pseudoestáticas y post-licuación.

Coforme lo anterior, esta Autoridad solo verifica que los datos resultantes de los análisis de estabilidad consideren la geometría de los taludes de diseño del botadero y los diferentes depósitos temporales, bajo un método técnicamente aceptable, en las condiciones estatica, pseudoestaticas y post-licuacion, de tal forma que los factores de seguridad resultantes cumplan con los criterios globales de estabilidad. Los datos de entrada en la modelacion y las incertidumbres que se generen del mismo son responsabilidad de la sociedad.

Planta de beneficio y transformación

Respecto a las unidades de operación que hacen parte de la **planta de beneficio**, el grupo de evaluación de ANLA, considera que la sociedad justifica el empleo de todas y cada una de las unidades que hacen parte de la planta de beneficio, dado que en su mayoría son unidades necesarias para la extracción y refinado de los metales objeto del proyecto oro y plata (producto final presentado como barras de doré que es una aleación semi-pura de oro y plata), también se considera que el resto de unidades de la planta de beneficio, prestan servicios esenciales para el desarrollo del proyecto, ahora bien, dado que el área a intervenir para la construcción y operación de la planta de beneficio ya fue autorizada, se considera que no se está demandando ni modificando recursos naturales diferentes a los ya autorizados por ANLA para la ubicación de las unidades de la planta y en general para la planta de beneficio.

Por lo anterior se considera viable ambientalmente la instalación y operación de la planta de beneficio y de las unidades que la conforman.

Respecto los procesos a desarrollar en la planta de beneficio para extracción y refinado de oro y plata (producto final presentado como barras de doré que es una aleación semi-pura de oro y plata) el grupo de evaluación de ANLA, considera lo siguiente: la capacidad de procesamiento de la plata que pasa de 23 millones de toneladas por año a 19 millones de toneladas por año, se ve justificada con la implementación de los sistemas de molienda y remolienda por separado de los sulfuros y los óxidos, dado que técnicamente los procesos de molienda tienen baja eficiencia y aumentan los tiempos de proceso, pero con la implementación de este tipo de procesos de molienda, se está aumentando la recuperación de los metales objeto del proyecto, dado que al disminuir el tamaño de partícula del material a procesar, se está aumentando el área de contacto de dicho material con los productos químicos empleados para el proceso (cianuro en la lixiviación) y se está optimizando la cantidad de productos químicos a emplear en el proceso, debido a que se recupera mayor cantidad de oro y plata con la misma o menor cantidad de productos químicos.

Lo anterior, justifica la implantación de líneas de molienda separadas para óxidos y para sulfuros, también es importante resaltar por parte del grupo de evaluación de ANLA, que los procesos de molienda dado que son procesos físicos, no alteran la estructura química del material a beneficiar, y que posterior a estos procesos de molienda separados el proceso de extracción y refinado de los metales oro y plata es similar y/o igual al que se tiene autorizado por parte de esta Autoridad Nacional, variando solo en tiempos y en cantidades de químicos (cianuro a emplear), lo anterior se ve traducido directamente a que el proceso de destrucción, detoxificación y/o neutralización de cianuro en las colas provenientes del tanque final del proceso de beneficio y que van a ser dirigidas a la presa de colas, sea aplicable con las modificaciones propuestas por la sociedad en la planta de beneficio.

Soportando lo anterior, el grupo de evaluación de ANLA, entra a analizar el comportamiento de otros elementos tales como Cobre, Hierro, Cadmio, Mercurio, Selenio, Molibdeno y del Material Radioactivo de Origen Natural (NORM) en el material mineral a beneficiar y en las colas y/o relaves a disponer finalmente, lo cual fue entregado en su totalidad por parte de la sociedad, dando alcance a lo requerido en la información adicional solicitada por ANLA, respecto a la presencia de elementos tales como: Cobre, Hierro, Cadmio, Mercurio, Selenio, Molibdeno y del Material Radioactivo de Origen Natural (NORM) en el material mineral a beneficiar y en las colas y/o relaves a disponer finalmente, los cuales están ligados a la mineralización de oro y que pueden ser potencialmente contaminantes en el proyecto Gramalote.

En el material a beneficiar, se encuentra Fe con concentraciones de 16.667 µg/g, Cobre de 82 µg/g, Cadmio de 16.667 µg/g, Mercurio 0.134 µg/g (este es el valor mínimo de detección dado que en los muestreos el nivel estuvo por debajo de valores detectables), Selenio 0.73 µg/g, Molibdeno de 13

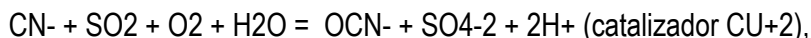
"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

µg/g, y Uranio 0.89 µg/g, dentro de otros, se destaca por parte del grupo de evaluación de ANLA, la baja presencia del metal mercurio y trazas de Uranio.

Ahora bien realizando el balance de masas sobre el hierro por ejemplo en el análisis reportado como 1 en el complemento del EIA allegado con la información adicional, se encuentra que en la producción en el material a beneficiar al entrar al proceso, se cuenta con un valor de 54 Kton de Fe en los sulfuros y en los óxidos un valor de 30 Kton de Fe y en las colas de flotación de 22 Kton de Fe, al sumar estos tres valores, se obtienen 106 Kton, de Fe, que es igual al hierro presente en las colas finales 106 Kton, lo que demuestra el principio de conservación de masa.

Es importante resaltar por qué el material a beneficiar en el proyecto no cambia, lo único que cambia es algunas unidades de la planta y la separación para molienda de los óxidos y los sulfuros.

El proceso denominado INCO, el cual ya está autorizado, y es empleado para neutralizar el cianuro (y algunos complejos formados entre metales y cianuro) presente en las colas a conducir a la presa de colas y analizando la información adicional presentada por la sociedad, en cuanto al comportamiento de los sulfatos y los metales diferentes a oro y plata (información que fue entregada en su totalidad, por parte de la sociedad en la información adicional solicitada por ANLA), el proceso se basa en las reacciones químicas que suceden en el tanque o reactor de neutralización de cianuro, el cual está agitado artificialmente durante todo el proceso de neutralización, a las colas se le controla el pH con cal (dado que en condiciones ácidas el cianuro se libera y es tóxico), a las colas a descargar se les adiciona metabisulfito de sodio y aire, para iniciar la reacción de oxidación, la cual es:



Es la reacción de oxidación, donde el ion sulfito reacciona con el ion cianuro para formar cianatos y el dióxido de azufre termina como sulfato, el sulfato se precipita como yeso, dada la presencia de cal, otra porción se descarga como sulfato soluble, que es la que debe ser monitoreada para que no se sobrepasen los límites establecidos en la Resolución 631 de 2015

La reacción para la formación del yeso es la siguiente: $\text{Ca}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

También los complejos débiles de cianuro con (Cu, Ni, Zn) reaccionan para producir cianatos o iones metálicos los cuales se precipitan como sus hidróxidos.

El hierro que se encuentra como cianuro de hierro, es reducido a estado ferroso y luego precipita en forma de complejo de cianuro de metal insoluble con (Cu, Ni, Zn).

Estos precipitados permanecerán confinados en la fase sólida de los relaves en la presa de colas.

De lo anterior, se concluye, que lo propuesto por la sociedad respecto a la modificación del proceso de beneficio, está disminuyendo la capacidad de tratamiento de la planta a 19 millones de toneladas por año, pero se está recuperando una mayor cantidad del oro y la plata presente en el material a beneficiar, también se puede observar que el proceso INCO autorizado, se puede desarrollar con las modificaciones incluidas en la planta y no se obtienen valores diferentes en los parámetros del agua a la presa de colas, por lo que se considera viable ambientalmente el proceso de beneficio propuesto por la sociedad, se resalta por parte del grupo de evaluación de ANLA, que la sociedad deberá dar estricto cumplimiento a los parámetros establecidos en la Resolución 631 del 2015, o en la norma que la modifique sustituya o derogue, para el agua que se propone descargar de la presa de colas al río Nus.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Mallas de voladuras

En el Anexo_1_9_Estudio_Modelamiento_Vibraciones, se presenta el “Estudio Modelamiento de vibraciones del PIT Gramalote y Evaluación de los Efectos sobre las Viviendas del Corregimiento Providencia” mediante el cual se se realizó modelamiento de vibración de mallas de P&V dentro del Pit Gramalote para obtener los niveles de vibración en el punto más cercano del corregimiento de Providencia.

En el informe “Predicción de los Niveles de Vibración y Golpe Aéreo” se realizó el estudio de predicción con las mallas de P&V, cuyos resultados indican que 18 registros lograron superar el nivel mínimo permisible de vibraciones para generar daño en las viviendas tipo III, dentro de estos, 6 registros lograron superar el nivel mínimo permisible para generar daño en las viviendas tipo II. Niveles medidos bajo la norma DIN4150.

Al comparar los resultados del estudio de predicción con las mallas de P&V, bajo la norma española UNE 22-3813-93, se ubicaron 8 registros por encima del nivel mínimo permisible para generar daño en las viviendas tipo III. De estos 8 registros, 1 logra superar el nivel mínimo permisibles para generar daño en las viviendas tipo II.

El mismo análisis realizado para el estudio USBM RI8507, concluye que ninguno de los registros supera el nivel mínimo permisible para generar daño en ninguna de los tres límites manejados en este estudio.

El estudio de predicción con las mallas de P&V concluye que cuando los eventos de voladuras sean realizados a distancias de 290 metros entre el foco de la voladura y la población se recomienda realizar las siguientes configuraciones de mallas: 5x5 y 5x6 (tiempo de retardo entre barreno de 17ms). Con esto se evita generar por efectos de vibración algún daño de acuerdo a los Normas Alemana y Española.

Ante lo cual, en el “Estudio Modelamiento de vibraciones del PIT Gramalote y Evaluación de los Efectos sobre las Viviendas del Corregimiento Providencia” se realizaron simulaciones para los cinco tipos de mallas trabajados en el informe “Predicción de Fragmentación Proyecto Gramalote”, estas son, 5mx6m, 5.3mx6.2m, 5.6mx6.5m, 5.8mx6.7m y 6.2mx7.2m, en cada una de estas mallas se trabajó con tres longitudes de perforación diferentes 11.0, 11.5 y 20.0 metros y para cada longitud se modificó el tiempo de salida de los barrenos ubicados en la misma fila, utilizando los tiempos 9, 17 y 25 milisegundos. Con estas modificaciones realizadas, se simularon un total de 45 mallas de P&V. El número de barrenos utilizados en todas las mallas fue de 140 barrenos, tamaño de voladura de acuerdo al informe de Geoblast (2012), será el mayor número de barrenos volados en los años de mayor producción en la mina.

La norma Alemana de vibraciones DIN 4150, es la norma internacional de vibraciones más restrictiva en función de la velocidad pico de partícula percibida en una edificación. La norma clasifica las edificaciones en tres diferentes tipos de viviendas.

La siguiente tabla, muestra un resumen de la norma Alemana DIN 4150.

Tabla. Valores guía máximos para la velocidad de partícula DIN 4150

CLASE DE CONSTRUCCIÓN		FRECUENCIA FUNDAMENTAL			NS ^a
		1 A 10 Hz	10 Hz a 50 Hz	50 Hz a 100 Hz	TF ^b
1	Edificaciones industriales, oficinas o con	20	20 a 40	40 a 50	40

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

	diseños robustos				
2	Edificaciones residenciales y construcciones similares	5	5 a 15	15 a 20	15
3	Otras edificaciones sensibles a vibraciones o las no incluidas en las dos clases	3	3 a 8	8 a 10	8

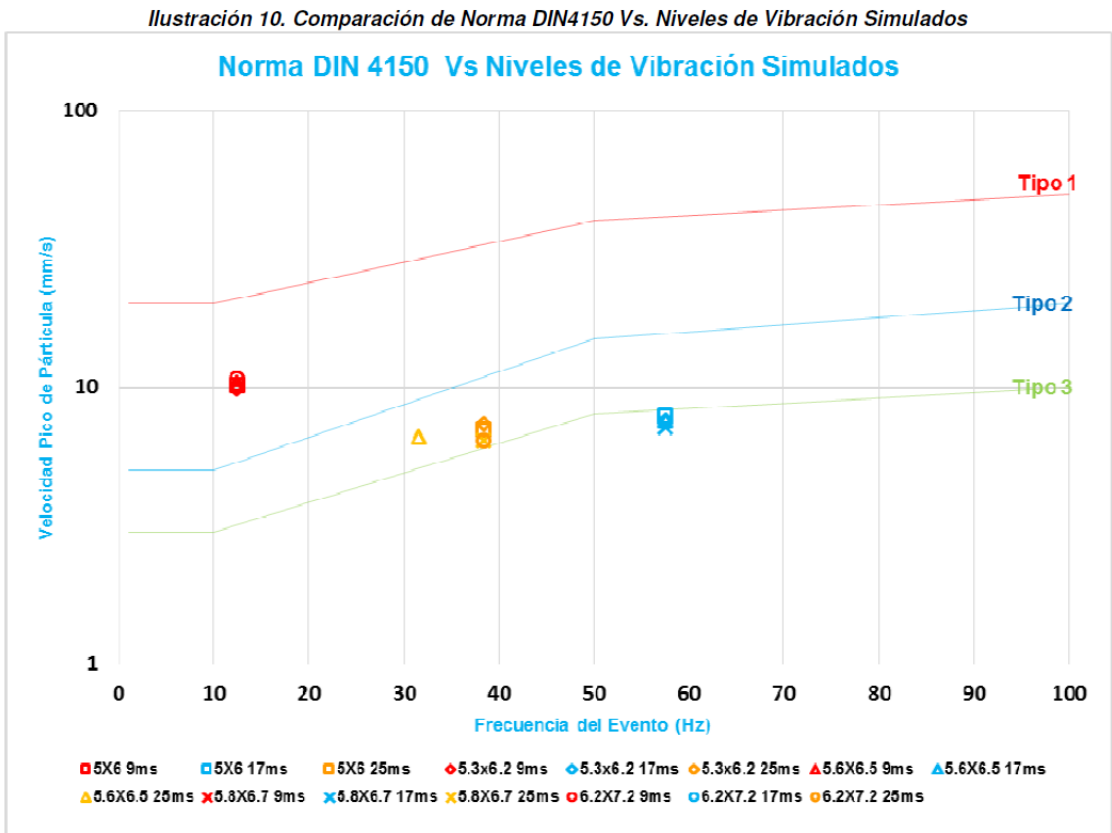
^a: Nivel superior componente horizontal
^b: Todas las frecuencias
: Velocidad de partícula en mm/s
Fuente: Comunicación con Radicación ANLA 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Para comparar los niveles de vibración obtenidos en la simulación con la norma internacional DIN 4150, seleccionaron de cada malla el registro de vibración de menor valor para cada longitud de perforación, es decir, por cada tamaño de malla se seleccionaron tres puntos para ser graficados, para un total de 15 puntos graficados. Esta selección se realizó para obtener una nube de puntos más clara para su interpretación.

En la siguiente figura se observa que para los cinco tipos de mallas, al utilizar tiempos entre barrenos de 9 milisegundos se estaría superando el nivel mínimo de vibraciones para generar daño en viviendas tipo 2 y 3. Al modificar los tiempos de salida entre barrenos de 9 a 17 milisegundos, los niveles de vibración se ubican por debajo de los límites de generación de daño para los tres tipos de estructuras, es decir, no generan daños para ningún tipo de estructuras clasificadas en la norma DIN4150. Al modificar los tiempos de salida entre barrenos de 17 a 25 milisegundos, la nube de puntos se ubican por encima del límite de vibración para generar daño en estructuras tipo 3.

De las cinco configuraciones de mallas trabajadas, adicionales a las presentadas en el EIA, arrojaron niveles de vibración similares, cercanos y en algunos casos, menores a los niveles de vibración arrojados en la malla 5mx5m trabajada en el informe “Predicción de los Niveles de Vibración y Golpe Aéreo” y presentadas en la respuesta de requerimiento de información adicional (requerimiento 5) y aprobadas mediante Resolución 0309 de 2016. En este sentido se puede concluir que las configuraciones de malla 5mx6m, 5.3mx6.2m, 5.6mx6.5m, 5.8mx6.7m y 6.2mx7.2m con un tiempo entre barrenos de 17 milisegundos, no generan cambios respecto a los niveles de vibración presentados y aprobados en la licencia ambiental de Gramalote para una distancia de 290 metros desde el tajo hacia la vivienda más cercana. Las simulaciones hechas con tiempos de 9, 17 y 25 milisegundos, en ninguno de los cinco escenarios de mallas, superan el nivel mínimo de vibraciones para generar daño en viviendas tipo 1. Por último, los registros de vibración que superaron los niveles mínimos de vibraciones para generar daño en viviendas tipo 2 y 3 están asociados a menores frecuencias que las frecuencias asociadas a los registros de vibración que no alcanzaron a superar los niveles de vibración de afectación en ninguna de los tipos de vivienda.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”



La norma española UNE 22-381-93, tiene como objeto establecer un procedimiento de estudio y control de vibraciones producidas por voladuras con explosivos y transmitidas por el terreno. El criterio UNE delimita la vibración que es capaz de soportar la estructura con base a la medida de la misma en el terreno en que esta está cimentado.

En la siguiente tabla se observa un resumen de los niveles de vibración permisibles para la norma UNE 22-381-93.

Tabla. Valores guía máximos para la velocidad de partícula para la norma UNE 22-381-93

		FRECUENCIA PRINCIPAL (HZ)		
		2-15	15-75 ^a	>75
		Vel ^b	Desp ^c	Vel.
I	Edificios y naves industriales ligeras con estructuras de hormigón armado o metálicas.	20	0.212	100
II	Edificios de viviendas, oficinas, centros comerciales y de recreo, cumpliendo la normativa española. Edificios y estructuras de valor arqueológico, arquitectónico o histórico que por su fortaleza no presenten especial sensibilidad a las vibraciones	9	0.95	45
III	Estructuras de valor arqueológico, arquitectónico o histórico que presenten una especial sensibilidad a las vibraciones por ellas mismas o por elementos que pudieran contener	4	0.042	20

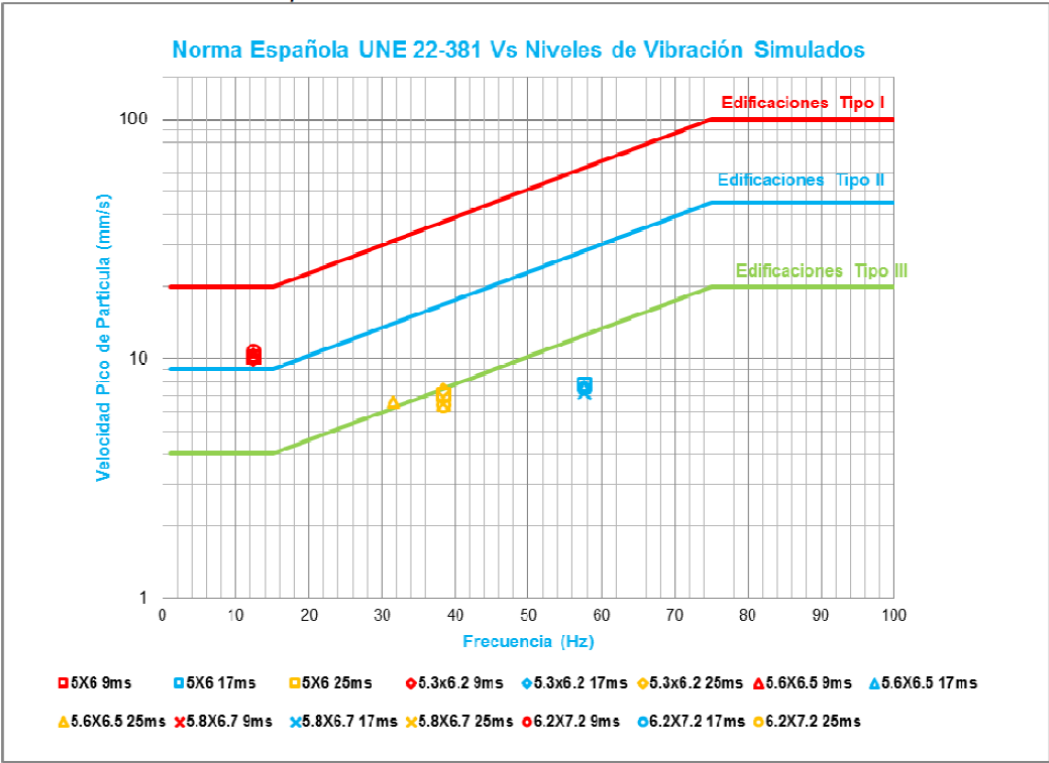
Fuente: Comunicación con Radicación ANLA 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

De acuerdo con los resultados presentados, en la siguiente figura se evidencia que se compararon los niveles de vibración simulados en cada uno de sus componentes frente la norma española, donde se observa que los registros simulados con tiempos de 9 milisegundos, logran alcanzar el nivel mínimo para generar daño para las viviendas tipo 2 y 3. En el escenario de 17 milisegundos, las simulaciones se ubican por debajo del límite de generación de daño para viviendas tipo 3, es decir, no generan daño en ninguna de las edificaciones clasificadas según la norma UNE 22-381-93. Las simulaciones hechas con tiempos de 25 milisegundos, a excepción de un dato, también se ubican en los límites por debajo del límite de generación de daño para edificaciones tipo 3. Ninguno de los escenarios de tiempos simulados logra superar el nivel mínimo para generar daño en las viviendas de tipo 1.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

De la misma forma que con la norma DIN 4150, los registros de vibración que superaron los niveles mínimos de vibraciones para generar daño en viviendas tipo 2 y 3 están asociados a frecuencias menores que las asociadas a los registros de vibración que no alcanzaron a superar los niveles de vibración en ninguna de los tres tipos de edificaciones.

Ilustración 11. Comparación de Norma UNE 22-381-93 Vs Niveles de Vibración Simulados

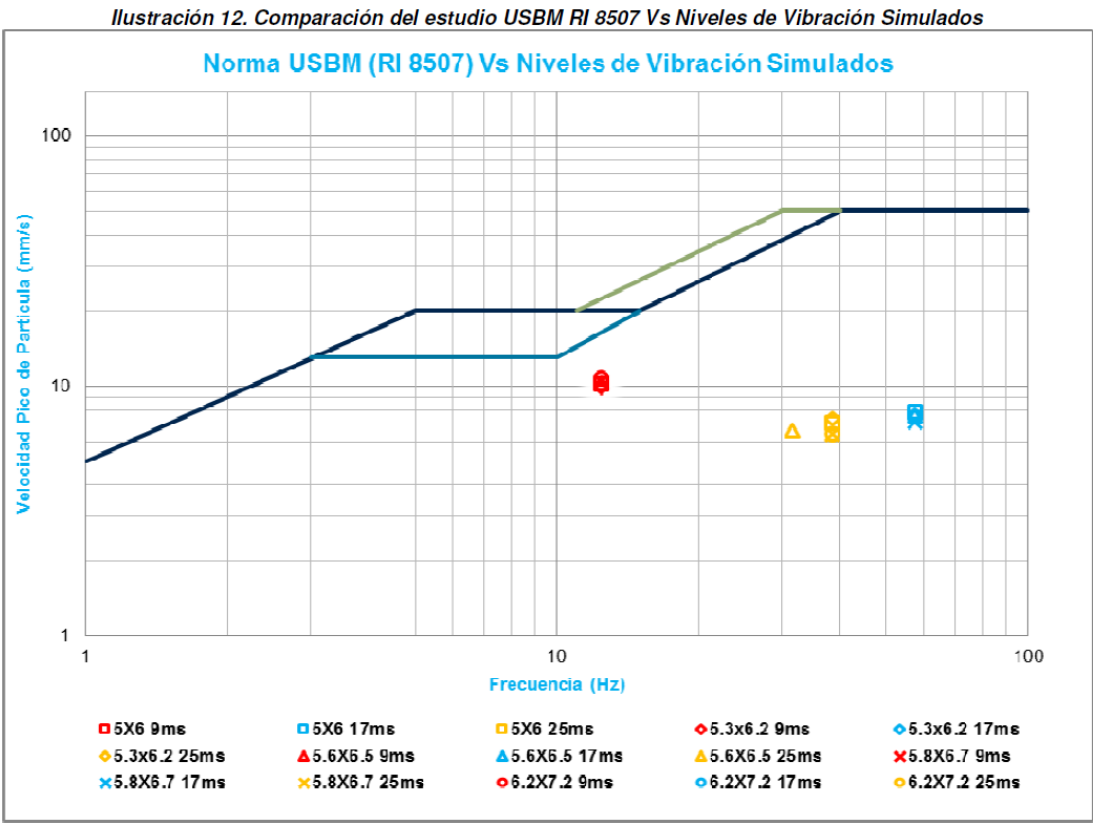


La RI 8507 es una investigación realizada por el U.S. Bureau of Mines de los efectos de vibraciones de una mina sobre viviendas cercanas a la explotación; aunque mundialmente es reconocida como un criterio valido para determinar el daño sobre las edificaciones, es incluida en los textos y software de vibraciones. El estudio clasifica las viviendas en tres diferentes tipos:

- Tipo I: Hogares modernos con interiores en Drywall.
 - Tipo II: Hogares viejos, yeso sobre estructuras de madera.
 - Tipo III: Oficinas mineras construidas acorde con las regulaciones vigentes.
- Esta investigación se basa en modelos constructivos utilizados en Norte América.

Según lo indicado en el informe al comparar los resultados de las simulaciones para cada una de las cinco mallas y en cada uno de los escenarios de tiempos propuestos, con esta norma, se deja ver que ninguno supera los niveles mínimos para empezar a generar daño a los tipos de estructuras propuestas en este estudio, tal como se observa en la siguiente figura.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”



Del estudio vibracional realizado con las cinco configuraciones de malla, se observa que para el análisis del comportamiento de los niveles de vibración con las normas DIN 4150 y UNE 22-381-93, el tiempo entre barrenos más favorable para no superar los límites en ninguna de los tres tipos de vivienda, es de 17 milisegundos. En este sentido se puede concluir que las configuraciones de malla 5mx6m, 5.3mx6.2m, 5.6mx6.5m, 5.8mx6.7m y 6.2mx7.2m con un tiempo entre barrenos de 17 milisegundos, no generan cambios respecto a los niveles de vibración presentados y aprobados en la licencia ambiental de Gramalote para una distancia de 290 metros desde el pit hacia la vivienda más cercana.

Finalmente, es de aclarar que teniendo en cuenta las conclusiones del “Estudio Modelamiento de vibraciones del PIT Gramalote y Evaluación de los Efectos sobre las Viviendas del Corregimiento Providencia”, la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED deberá revalidar y/o ajustar los valores reportados una vez inicie las labores de explotación en el Pit Gramalote. Así mismo deberá garantizar la aplicación de las medidas de manejo ambiental planteadas en el programa PMA_ABIO_07_Programa de manejo de explosivos y voladuras, así como las adicionales que se requieran por parte de la ANLA para la prevención, control, mitigación y/o compensación de los impactos que se puedan generar.

CONCEPTOS TÉCNICOS RELACIONADOS

Mediante comunicación 2018054115-1-000 del 3 de mayo de 2018, la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro – Nare - CORNARE, presentó a esta Autoridad Nacional el Concepto Técnico 112-0469-2018 del 2 de mayo de 2018, relacionado con el complemento del Estudio de Impacto Ambiental presentado por la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, concepto previo a la solicitud de Información adicional realizada por esta Autoridad.

Por medio de la comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018, se presentó la información adicional requerida por esta Autoridad en la reunión celebrada el 6 de junio de 2018, a partir de la cual se suscribió el Acta No. 48 de 2018, incluyendo copia de la comunicación por medio de la cual se presentó ante la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare – CORNARE copia del complemento del Estudio de Impacto Ambiental en atención al

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

requerimiento 38 de la solicitud de información adicional. Sin embargo, a la fecha de elaboración del Concepto Técnico que se acoge en el presente acto administrativo, no se había recibido el pronunciamiento de la Corporación, relacionado con el Uso y aprovechamiento de los recursos naturales, a partir de la Información adicional presentada por GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED.

En el Concepto Técnico 112-0469-2018, CORNARE presenta una descripción de las actividades objeto de modificación y de cada uno de los capítulos del Complemento al Estudio de Impacto Ambiental e incluye en el numeral "4. CONCLUSIONES" algunas observaciones respecto al Medio Abiótico en el componente Geosférico. Respecto a los medios Biótico y Socioeconómico señala que la información es coherente y adecuada y realiza recomendaciones sobre el Uso, Manejo y Aprovechamiento de los Recursos Naturales las cuales serán tratadas a profundidad en el "Capítulo 8 CONSIDERACIONES SOBRE LA DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES"

ÁREAS DE INFLUENCIA

El grupo técnico evaluador, con base en la información presentada, así como lo verificado en la visita de evaluación, efectuó las siguientes consideraciones en el Concepto Técnico No 05395 del 17 de septiembre de 2018 y el Concepto Técnico de Alcance No 01921 del 2 de mayo de 2019, con respecto a las áreas de influencia:

CONSIDERACIONES DEL MEDIO ABIÓTICO

En el complemento al Estudio de Impacto Ambiental remitido mediante comunicación con radicación ANLA 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018, GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, presentó la delimitación del área de influencia para el medio físico, definiendo los siguientes criterios:

- Geomorfología, relacionado con el impacto directo: alteración de la geoforma, corresponde a áreas de intervención de las obras objeto de modificación de licencia donde se prevé un cambio topográfico por el emplazamiento de las mismas.
- Geotécnica, conexo al impacto directo: pérdida de estabilidad del terreno, se refiere a zonas inestables en las áreas aledañas a las obras objeto de modificación de licencia y áreas afectadas por las vibraciones según el nuevo modelo de predicción de los niveles de vibración y golpe aéreo.
- Suelo, relacionado con el impacto directo pérdida del suelo generado por la remoción del suelo en áreas nuevas de intervención donde se emplazan obras objeto de modificación.
- Uso del suelo, vinculado al impacto directo cambio en el uso del suelo por el cambio de uso en áreas nuevas de intervención donde se emplazan obras objeto de modificación.
- Servicios base suelo, respecto al impacto indirecto alteración de los servicios base del suelo por la disminución de la oferta de servicios base del suelo en áreas nuevas de intervención donde se emplazan obras objeto de modificación.
- Calidad del agua superficial, relacionada con el impacto directo, alteración de la calidad del agua superficial en las fuentes de agua intervenidas por las obras objeto de modificación mediante ocupaciones de cauce y vertimientos.
- Disponibilidad de agua superficial, conexo al impacto directo alteración de la disponibilidad de agua superficial en los tramos de cuerpos de agua con captaciones nuevas o reubicadas.
- Dinámica del agua superficial, vinculada al impacto directo alteración de la dinámica del agua superficial en los tramos de cuerpos de agua ocupados por obras objeto de modificación de licencia.
- Calidad del aire, conexo al impacto directo: alteración de la calidad del aire, en las zonas donde se superan los límites permitidos por la norma debido a las obras y/o actividades objeto de modificación, conforme al modelo de dispersión.
- Niveles de presión sonora, vinculado al impacto directo: aumento en los niveles de presión sonora en las zonas donde se prevé un aumento en los niveles de presión sonora por el

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

desarrollo de las obras objeto de modificación, conforme al modelo de ruido.

- Calidad del paisaje, relacionado con el impacto indirecto alteración del paisaje en las zonas de las obras objeto de modificación de licencia con visibilidad según análisis de cuencas visuales.

Dentro de los criterios que se tuvieron en cuenta para llevar a cabo la definición del área de influencia se encuentran que la calidad del aire (modelo de dispersión) y la modelación de ruido son los dos criterios de mayor extensión que cartográficamente abarcan el resto de los criterios físicos establecidos para la definición del AI, por lo cual a partir de estos se establece en el medio abiótico.

En lo que respecta a la calidad del aire, se definió como área de influencia la región aquella que se encuentra al interior de la isopleta de 25 µg/m³ para PM10, así como dentro de la isopleta de 12,5 µg/m³ para PM2.5.

Es de señalar que esos dos valores corresponden al 50% del estándar (aplicable para tiempos de exposición anual) definido para dichos contaminantes en la Resolución 2254 del 1 de noviembre de 2017 del MADS.

En relación con la definición del área de influencia a partir de la modelación de ruido, en el EIA se indica que esta se estableció como las áreas que se encuentran al interior de la isófona de 70 dB, donde se sobrepasarían los límites establecidos por la normativa aplicable.

Una vez evaluadas las isopletas e isófonas escogidas para la definición del área de influencia del proyecto, se considera que los parámetros planteados para la selección de dicha área son adecuados.

En lo que respecta al vertimiento durante las etapas de construcción y montaje, operación y cierre se solicita la adición tres nuevos puntos de vertimiento sobre el río Nus (V27, V28, V29), el aumento del caudal de cuatro vertimientos autorizados (Vertimientos 1, 2, 21 y 11), la disminución de caudal del Vertimiento 7 y la reubicación de tres puntos de vertimiento (V8, V10 y V11), para lo cual esta Autoridad procedió a verificar que la longitud de influencia de los vertimientos estuviera contenida por dentro del área de influencia del proyecto.

En la siguiente Tabla se presentan para todas las etapas del proyecto, los vertimientos autorizados en la Resolución 309 de 2016, que continúan sin modificaciones y los puntos de vertimiento objeto de modificación diferenciando los que requieren cambio de ubicación y/o caudal, los que ya no requiere el proyecto y los nuevos vertimientos solicitados.

Tabla. Sitios de vertimiento finales del Proyecto de Minería de oro a cielo abierto “GRAMALOTE”

No punto	Fuente receptora	Caudal del vertimiento (l/s)	Fase	Observaciones
7	Río Nus	5.8	Etapas: Construcción y montaje, Operación y Cierre	Disminución de caudal de 12,00 l/s a 5,80 l/s, por lo tanto es objeto de Modificación.
8	Río Nus	25	Etapas: Construcción y montaje Operación	Cambio de ubicación del punto de vertimiento (cambio de coordenadas), por lo tanto es objeto de Modificación.
11	Quebrada Guacas	0.23	Etapas: Construcción y montaje Operación	Aumento de caudal (de 0,01 a 0,23 l/s) y cambio de coordenadas de vertimiento.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

28	Río Nus	0.23	Etapa: Construcción y montaje, Operación y Cierre	Solicitud nueva
1	Río Nus	165	Etapa: Construcción y montaje y Operación	Aumento de caudal de 103,07 l/s a 165,00 l/s.
2	Río Nus	102	Etapa: Construcción y montaje y Operación	Aumento de caudal de 55,5 a 102 l/s.
5	Río Nus	0.3	Etapa: Construcción y montaje	Continúa conforme a lo autorizado
9	Quebrada La Palestina	4.42	Etapa: Construcción y montaje	Continúa conforme a lo autorizado
10	Quebrada San Antonio	4.42	Etapa: Construcción y montaje	Cambio de ubicación del punto de vertimiento
27	Río Nus	16	Etapa: Construcción y montaje y Operación	Solicitud nueva
16	Río Nus	74	Etapa: Operación	Continúa conforme a lo autorizado
21	Río Nus	840	Etapa: Operación	Aumento de caudal de 518,40 l/s a 840,00 l/s,
29	Río Nus	14	Etapa: Operación	Solicitud nueva

Fuente: Información reportada por GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED mediante radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Como se observa en la tabla anterior los máximos caudales de vertimientos se presentan en el río Nus y en consecuencia, tal como se expone en el presente acto administrativo, es este cuerpo de agua que presenta la longitud máxima de influencia del vertimiento y que determina el límite del área de influencia. A continuación se presenta la ubicación de todos los sitios de vertimiento solicitados.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

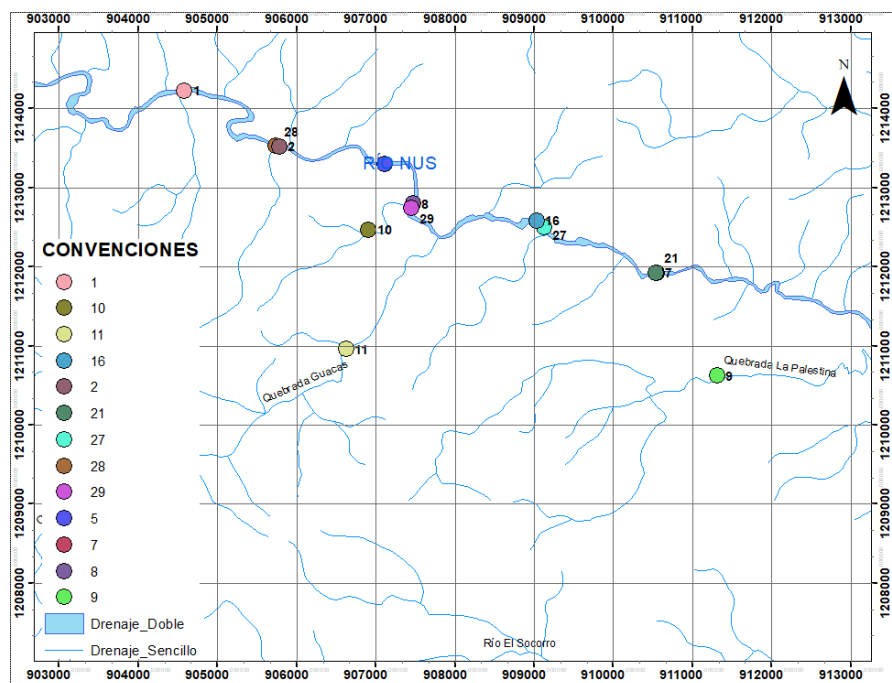


Figura. Ubicación de los sitios de vertimiento del Proyecto de Minería de oro a cielo abierto “GRAMALOTE”

Fuente: Elaborada por el grupo evaluador a partir de la información reportada por GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED mediante radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Para el fase constructiva, los resultados de agua residual industrial indican que las longitudes obtenidas durante la etapa de construcción para el fenol son máximo de 10,15 kilómetros en el sitio de vertimiento 1, el nitrógeno total Kjeldahl es asimilado en una longitud máxima de 11,92 km desde el punto 21, el oxígeno disuelto necesita para alcanzar las condiciones base una distancia máxima de 9,5 Km del sitio de vertimiento 21; para el caso de los sólidos suspendidos totales, la asimilación de la carga es casi inmediata y para los metales modelados la máxima distancia es de 58 metros en el sitio 2. Tal como se observa, la longitud de influencia del vertimiento abarca el área de influencia del proyecto.

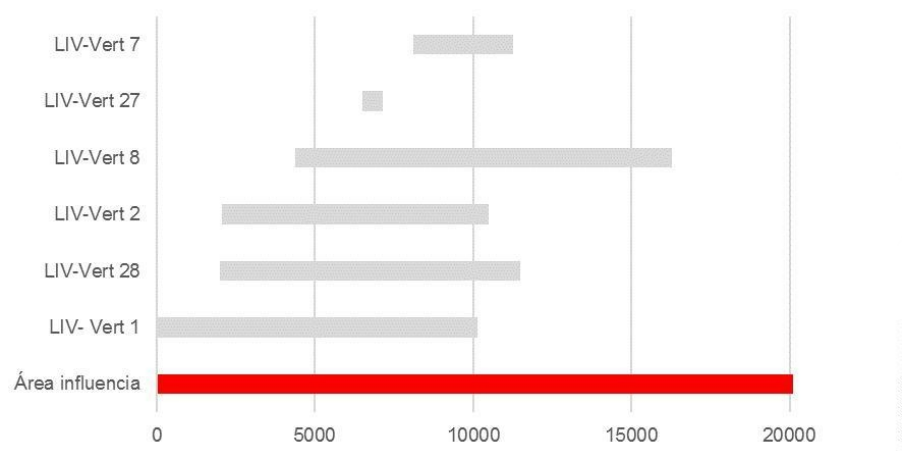


Gráfico. Longitud influencia de cada sitio de vertimientos finales del Proyecto de Minería de oro a cielo abierto “GRAMALOTE” en etapa de construcción y montaje

Fuente: Elaborada por el grupo evaluador a partir de la información reportada por GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED mediante radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Durante la etapa de operación se solicitan 9 vertimientos con caudales que van desde 0,23 y 840 l/s y longitud de influencia que fluctúa en un rango de 640 m a 11,92 m, el nitrógeno total Kjeldahl, es

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

asimilado en una longitud máxima de 11,92 km (punto 21), el oxígeno disuelto necesita para alcanzar las condiciones base una distancia máxima de 10 Km en el vertimientos 29, para el caso de los sólidos suspendidos totales, la asimilación de la carga es casi inmediata (50 metros) y para los metales modelados la máxima distancia es de 58 metros.

De acuerdo con la ubicación del cada uno de los puntos y los resultados obtenidos esta autoridad determina que la longitud de influencia del vertimiento máxima es la determinada en el sitio 21 y que la misma es coincidente con el área de influencia determinada la cual se ubica a 12 km aproximadamente de este sitio. En el siguiente **Gráfico** se evidencia que durante esta fase la máxima longitud de influencia está contemplada dentro del área de influencia del proyecto.

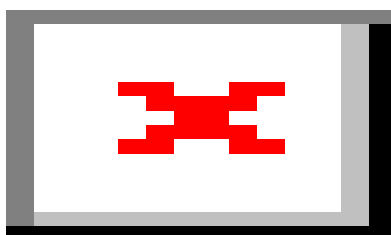


Gráfico. Longitud influencia de cada sitio de vertimientos finales del Proyecto de Minería de oro a cielo abierto "GRAMALOTE" en etapa de operación

Fuente: Elaborada por el grupo evaluador a partir de la información reportada por GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED mediante radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Los resultados arrojados tanto para vertimientos de aguas de uso doméstico como industriales indican que, durante la construcción y montaje, operación y cierre la longitud de influencia del vertimiento coincide con el área de influencia determinada en la modificación de licencia ambiental para el medio físico.

En la cartografía del proyecto se evidencia que el área de influencia directa para el medio abiótico es de 1324 ha, que corresponden al área de intervención directa del proyecto, ésta se encuentra inmersa dentro del área de influencia directa definida para el medio fisicobiotico mediante la Resolución 1514 de 2015, por tanto, desde el punto de vista del componente abiótico, se considera que los criterios para la definición del área de influencia son válidos, y la misma es coherente con el alcance que tendrán los diferentes impactos ambientales atribuibles al desarrollo del proyecto objeto de la presente modificación de licencia ambiental.

CONSIDERACIONES DEL MEDIO BIÓTICO

Con relación al Medio Biótico, dentro del complemento al Estudio de Impacto Ambiental – EIA, remitido con comunicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018, la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, presentó la delimitación de las áreas de influencia directa (AID) e indirecta (AI) para la modificación de la Licencia Ambiental, señalando que para el medio biótico fueron considerados los impactos Modificación de la cobertura vegetal, Modificación de poblaciones de flora, Fragmentación de hábitats, Pérdida de individuos de fauna silvestre, Modificación de las poblaciones de fauna terrestre, Alteración y/o modificación de hábitats acuáticos, Alteración en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas, a partir de lo cual establece la siguiente espacialización:

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Tabla. Espacialización de Impactos Medio Biótico

Comp onente	Factor	Impacto	Tipo de impact o	Criterio de Espacialización	Espacialización del impacto	Indicador de medición de impacto
Ecosis temas Terres tres	Cobertu ra vegetal	Modifica ción de la cobertur a vegetal	Directo	Áreas de cobertura vegetal removidas en áreas nuevas de intervención de las obras objeto de modificación de licencia.	Coberturas vegetales en áreas nuevas de intervención objeto de modificación de licencia.	Área nueva de coberturas vegetales intervenidas por obras objeto de modificación de licencia (ha).
	Dinámi ca de las poblaci ones de flora	Modifica ción de poblacio nes de flora	Indirect o	Bosque fragmentado (Bf) y Vegetación secundaria (Vst) aledaños a las áreas de intervención de las obras objeto de modificación, lo que genera efectos sobre la riqueza de especies.	Distancia de 300 m desde las áreas de intervención de las obras objeto de modificación de licencia a las coberturas de Bosque fragmentado (Bf) y Vegetación secundaria (Vst)	Distancia de las obras objeto modificación con respecto a la cobertura Bf y Vst (m)
		Fragmen tación de hábitats	Indirect o	Fragmentos de Bf y Vst asociados a las áreas nuevas de intervención por obras objeto de modificación, cuyo aprovechamiento puede reducir la conectividad y la funcionalidad del ecosistema.	Fragmentos de coberturas de Bosque fragmentado (Bf) y Vegetación secundaria (Vst) asociados a las obras objeto de modificación considerando como mínimo una distancia de 520 m	Área de los fragmentos presentes asociados a las obras objeto de modificación (ha).
	Poblaci ón de fauna terrestre	Pérdida de individuos de fauna silvestre	Directo	Fauna silvestre presente en las áreas nuevas de las obras objeto de modificación de licencia.	Áreas nuevas de intervención de las obras objeto de modificación de licencia.	Área nueva intervenida por obras objeto de modificación de licencia (ha).
		Modifica ción de las poblacio nes de fauna terrestre	Indirect o	Poblaciones de fauna terrestre en las coberturas aledañas a las obras objeto de modificación.	Franja de 520 metros de las obras objeto de modificación de licencia.	Cambio en la composición, estructura, abundancia, riqueza o diversidad de las

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Comp onente	Factor	Impacto	Tipo de impact o	Criterio de Espacialización	Espacialización del impacto	Indicador de medición de impacto
						poblaciones de fauna terrestre
Ecosis temas Acuáticos	Comuni dades hidrobio lógicas	Alteració n y/o modifica ción de hábitats acuáticos	Indirect o	Tramos de cuerpos de agua intervenidas por las obras objeto de modificación mediante ocupaciones de cauce, vertimientos y reducción de caudal.	Tramos de cuerpos de agua receptores de vertimientos hasta la longitud de asimilación, tramos de cuerpos de agua modificada y/o ocupada por obras objeto de modificación y tramos de cuerpos de agua con reducción de caudal por captaciones de agua.	Área de cauces ocupados por obras objeto de modificación y con reducción de caudal (m²). Longitud de tramo afectado por vertimiento (m).
		Alteració n en la composi ción y estructur a de las comunid ades hidrobiol ógicas	Indirect o	Tramos de cuerpos de agua intervenidos por las obras objeto de modificación mediante ocupaciones de cauce, vertimientos y reducción de caudal.	Tramos de cuerpos de agua receptores de vertimientos hasta la longitud de asimilación, tramos de cuerpos de agua modificada y/o ocupada por obras objeto de modificación y tramos de cuerpos de agua con reducción de caudal por captaciones de agua.	Área de cauces ocupados por obras objeto de modificación y con reducción de caudal (m²). Longitud de tramo afectado por vertimiento (m).

Fuente: Tabla 2.2.1 radicación 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018

A partir de lo anterior señala el documento que “El área de influencia directa biótica comprende las áreas nuevas de intervención de las obras y actividades objeto de modificación de licencia, donde se intervienen las coberturas vegetales y puede afectarse la fauna silvestre asociada a dichas coberturas.” Esta área corresponde a 232,30 ha las cuales se presentan en el mapa “GRA-INT-ML-IAIP-03-02_AIB - ÁREAS DE INFLUENCIA BIÓTICA”. Verificada la GDB y el mapa anexo se evidencia que el área de influencia directa del medio biótico para la modificación de la Licencia Ambiental es contigua a los polígonos ya autorizados en la Licencia Ambiental y se se encuentra incluida dentro del área de influencia directa fisicobiótica establecida para el proyecto en la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015. Como se puede observar en la siguiente figura:

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

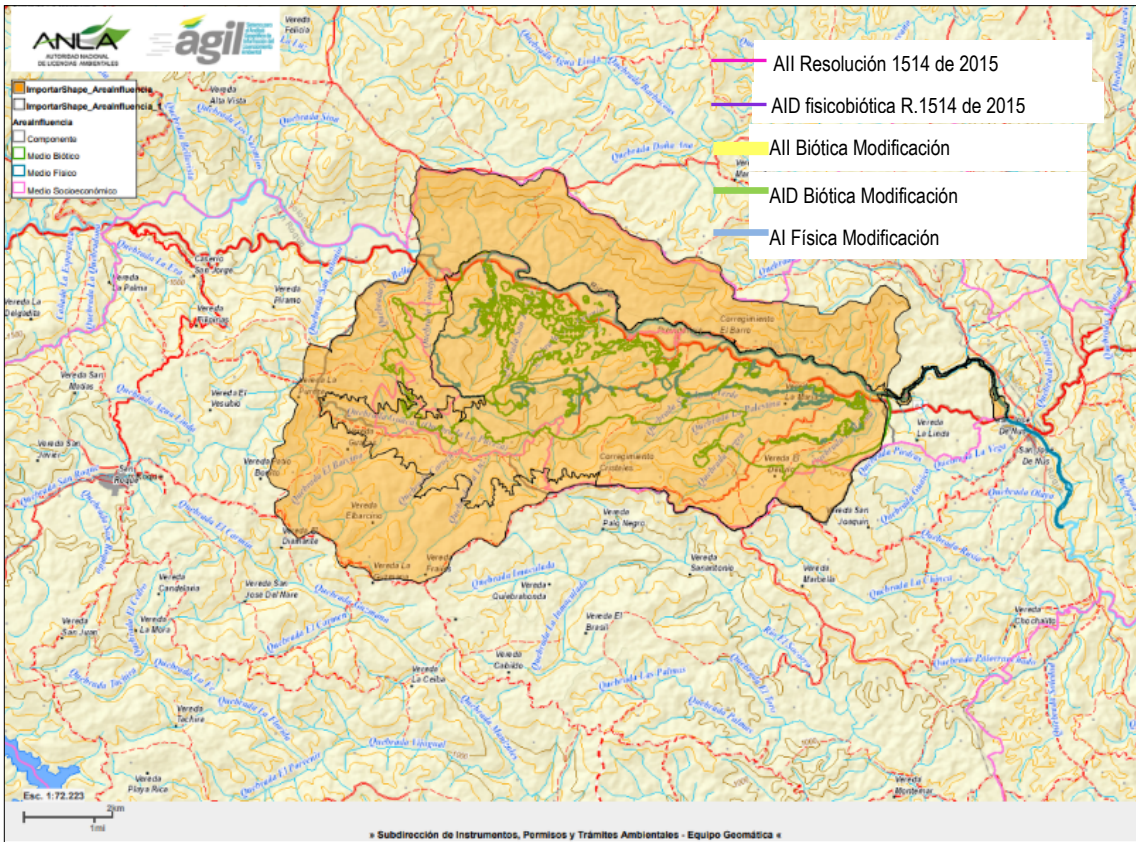


Figura. Localización de las áreas de influencia del Medio Biótico

Fuente: AGIL – Sistema para el Análisis Geográfico de Información del Licenciamiento Ambiental de la ANLA, Consultado el 15 de abril de 2019

En cuanto al Área de Influencia Indirecta del Medio Biótico el estudio indica que “...se consideran los fragmentos de las coberturas de Bosque fragmentado (Bf) y Vegetación secundaria (Vst) adyacentes a las obras objeto de modificación, debido a que estas áreas complementan la funcionalidad de las áreas intervenidas del ecosistema. A su vez, estas áreas serán la alternativa para el mantenimiento de las especies de fauna ya que ofrecen los recursos necesarios para su supervivencia (alimento, desplazamiento, anidación, entre otros).

Estás áreas son de interés para las especies más especialistas, es decir, aquellas de mayores exigencias ecológicas y más sensibles a las perturbaciones en comparación con las especies generalistas. Estas últimas tienden a establecerse en los bordes o áreas con mayor grado de perturbación, por tanto, para estas especies se consideró una franja de 520m alrededor de las áreas de intervención. Esta área es de 3.124,44 ha y se presenta en la Figura 2.2.2 y el mapa GRA-INT-ML-IAIP-03-02_AIB de la información adicional aportada.

Al respecto, verificada la información remitida en la GEODATABASE, junto con el Mapa GRA-INT-ML-DCAA-04-22 “COBERTURAS TERRESTRES” del Anexo Cartográfico, se evidencia que el Área de Influencia Indirecta del Medio Biótico delimitada en el capítulo 2.2 “ÁREAS DE INFLUENCIA DE LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA” de la Información adicional remitida mediante radicación 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018, difiere del área caracterizada para las Coberturas terrestres, en donde se presentan 3.176,21 ha, es decir 51,77 adicionales a la descrita por la Sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED. Conforme a lo anterior esta Autoridad procedió a verificar el área caracterizada para el Medio Biótico, evidenciando que esta zona se presenta dentro del Área Envolvente y es incluida en la Zonificación Ambiental del Medio Biótico y en la Zonificación de Manejo. Así mismo, se encuentra dentro del Área de Influencia Indirecta fisicobiótica establecida para el proyecto en la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015. Conforme a lo anterior se considera

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

que el Área de Influencia Indirecta de la Modificación de la Licencia Ambiental para el Medio Biótico debe ser extendida hasta el área caracterizada en el Mapa GRA-INT-ML-DCAA-04-22.

De otra parte, se evidencia que el Área de Influencia Indirecta del Medio Biótico se extiende alrededor de 4 km adicionales a lo largo del Río Nus en el costado oriental del proyecto, con relación al Área de Influencia Indirecta fisicobiótica establecida para el proyecto en la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, lo cual se considera pertinente teniendo en cuenta que según se señala en el documento la Espacialización del impacto contemplo los *“Tramos de cuerpos de agua receptores de vertimientos hasta la longitud de asimilación”*.

En conclusión, si bien se considera adecuada la delimitación del Área de Influencia Biótica para las áreas objeto de modificación de la Licencia Ambiental, teniendo en cuenta que no sobrepasa la Áreas de influencia ya establecidas para el proyecto en la Licencia Ambiental, el Área de Influencia Indirecta de la Modificación de la Licencia Ambiental para el Medio Biótico debe ser extendida hasta el área caracterizada en el Mapa GRA-INT-ML-DCAA-04-22. De otra parte, respecto al Área de influencia directa del medio biótico se considera adecuada su delimitación puesto que incluye tanto las áreas de intervención directa, como las coberturas vegetales aledañas con mayor grado de sensibilidad, como son el Bosque fragmentado y la Vegetación secundaria en donde se pueden presentar las mayores afectaciones producto de la fragmentación y pérdida de conectividad de los ecosistemas, junto con la disminución de hábitats de especies faunísticas con la consecuente reducción de sus poblaciones. Así mismo, la ampliación del área de influencia indirecta en el tramo del Río Nus se considera procedente considerando las posibles afectaciones sobre los ecosistemas acuáticos producto de las actividades de captación y vertimiento objeto de modificación del proyecto.

CONSIDERACIONES DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Con relación al medio socioeconómico en el complemento del EIA presentado mediante radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018, se establece que para la delimitación del área de influencia se conservó la distribución aprobada en la Resolución 1514 de 2015, a saber:

Tabla. Delimitación área de influencia medio socioeconómico

Área de Influencia Indirecta - All	Área de Influencia Directa	
	Área de Influencia Directa Local- AIDL	Área de Influencia Directa Puntual - AIDP
Se definió como All el municipio de San Roque y los Centros Poblados (CP) de Providencia y San José de Nús. La vereda de Guacharacas del municipio de Yolombó y las veredas Alto de Los Dolores, San Laureano y CP de Puerto Nus del municipio de Maceo	Hace referencia a las veredas y corregimientos donde se ubican las áreas de intervención de las obras objeto de modificación, correspondiente a las veredas Guacas Abajo, Peñas Azules, La María, La Linda, Manizales, El Iris y El Diluvio del Municipio de San Roque.	Se refiere a la población que habita en los predios que serán requeridos total o parcialmente por el Proyecto. Para la presente solicitud de modificación de licencia no se identifica área de influencia directa puntual (AIDP), dado que no se requieren procesos adicionales de traslado involuntario de población respecto a su lugar de vivienda, producción y redes sociales. En este sentido, las áreas donde se pretende llevar a cabo las obras y actividades de la modificación corresponden a la envolvente de obras definidas en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) 2015.

Fuente: Elaborada con base en la información presentada en el mediante radicación 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

De acuerdo con lo anterior se presentan las siguientes consideraciones de conformidad con la delimitación del área de influencia presentada por la sociedad, en el trámite de modificación de la Licencia Ambiental:

Respecto al Área de Influencia Indirecta - All mencionada en la Tabla anterior, se considera adecuada su delimitación, teniendo en cuenta que se encuentra contenida dentro del All aprobada en la Resolución 1514 de 2015, lo cual fue verificado en la visita de evaluación a través de las entrevistas realizadas a los líderes comunitarios y a los representantes de las Autoridades Municipales de los Municipios de San Roque, Maceo y Yolombo.

Con relación al **Área de Influencia Directa Local AIDL**, en la visita de evaluación el equipo técnico de la ANLA procedió a validar la información presentada por la sociedad a través de las entrevistas y reuniones desarrolladas con los representantes de las Autoridades Municipales y los líderes de las veredas, quienes manifestaron estar de acuerdo con las unidades territoriales identificadas en el complemento del EIA. Sin embargo, dado que durante el recorrido realizado se evidenciaron los cambios en el trazado de la vía que comunica al Corregimiento Cristales y las Veredas El Diluvio y Manizales esta Autoridad Nacional solicitó información adicional, así: *"Evaluar si con las modificaciones presentadas en la vía sustitutiva se darán cambios en el impacto denominado "Alteración de la infraestructura de transporte, conectividad y estructuras civiles", que repercutan en el corregimiento Cristales y de acuerdo a ello, incluirlo en el área de influencia, así como aplicar los lineamientos de participación y realizar la complementación en la caracterización, zonificación, evaluación de impactos y programas de manejo"*, al respecto, mediante comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018, GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED remitió respuesta a los requerimientos de información adicional, en donde indicó que *"(...) no se considera para la modificación de licencia ambiental que el cambio del trazado de la vía sustitutiva implique agregaciones al impacto "Alteración de la infraestructura de transporte, conectividad y estructuras civiles" que repercutan de forma adicional sobre el corregimiento de Cristales, razón por la cual no es considerado dentro el área de influencia directa de la modificación de licencia (...)".*

De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera que en concordancia con lo establecido en la descripción del proyecto, las unidades territoriales del Corregimiento de Cristales y las Veredas El Diluvio y Manizales serán las potencialmente beneficiarias con la intervención que se presenta en la vía denominada sustitutiva, por lo cual, teniendo en cuenta que con la modificación se presentan cambios en el trazado de la vía como se verificó en la visita de evaluación y lo mencionó GRAMALOTE en el capítulo de descripción del proyecto presentado en el complemento del EIA, se debe tener en cuenta a dichas unidades territoriales como área de influencia local para la modificación de la licencia ambiental.

Por lo tanto, como se puede observar en la Tabla. Delimitación área de influencia medio socioeconómico, las veredas El Diluvio y Manizales se encuentran en la delimitación del AIDL, así que, de acuerdo con lo expuesto anteriormente se incluye al corregimiento de Cristales en dicha delimitación. No obstante, es necesario aclarar que la modificación de la licencia no contempla unidades territoriales adicionales a las aprobadas en la Resolución 1514 de 2015.

Sobre el **Área de Influencia Directa Puntual AIDP**, esta Autoridad Nacional solicitó a través del requerimiento 9 de Información Adicional *"Complementar el Área de Influencia Socioeconómica de acuerdo a la definición presentada y aprobada en la Resolución 1514 de 2015, en concordancia con las actividades, obras e infraestructura objeto de modificación de licencia"*, al respecto, mediante comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018, GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED remitió respuesta a los requerimientos de información adicional, en donde aclaró que *"(...)Se complementa la definición de área de influencia directa social conservando la división planteada en el EIA licenciado (Resolución 1514 de 2015 (...))"*, lo cual se evidenció en el complemento del EIA como se detalló en la Tabla. Delimitación área de influencia medio socioeconómico, destacando de esta manera que según indica la sociedad, el Área de Influencia Directa Puntual no contempla cambios

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

dado que no requiere procesos adicionales de traslado involuntario de población. De acuerdo con lo anterior, para el área de influencia puntual se mantiene lo establecido en la Resolución 1514 de 2015 mediante la cual se otorgó la licencia ambiental:

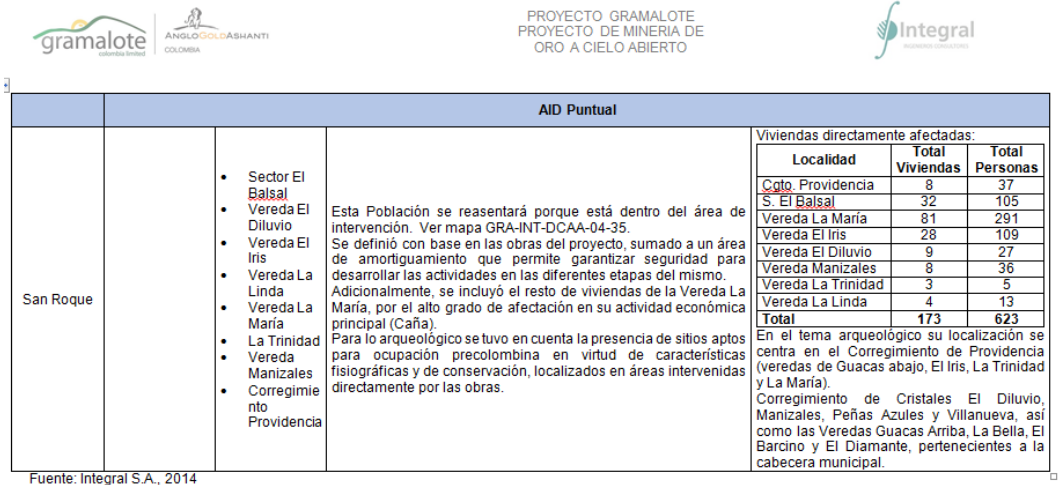


Figura. Área de influencia puntual definida en el EIA inicial

Fuente: EIA presentado mediante radicación 2015009086-1-000 del 23 de febrero de 2015

Por lo anteriormente expuesto, esta Autoridad Nacional concluye que teniendo en cuenta que las unidades territoriales establecidas para el área de influencia directa e indirecta se encuentran incluidas en el área de influencia aprobada en la Resolución 1514 de 2015, para la presente modificación no se requerirá ajustes al área de influencia socioeconómica aprobada en la Licencia Ambiental.

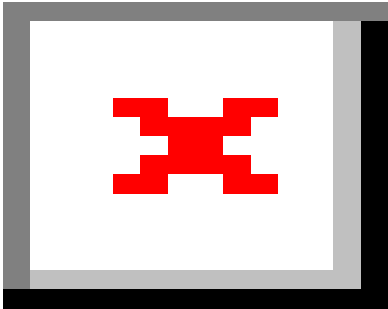


Figura. Localización de las áreas de influencia del proyecto

Fuente: SIG Web, ANLA – Consultado el 4/09/2018

CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

El Grupo Técnico Evaluador, con base en la información presentada, así como lo verificado durante la visita de evaluación, efectuó las siguientes consideraciones en el Concepto Técnico 5395 del 17 de septiembre de 2018 y el Concepto Técnico de Alcance 1921 del 2 de mayo de 2019, con respecto a la caracterización ambiental:

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO

Geología

En el capítulo 2_3_1_Carac_Abiotica, se presenta la caracterización geológica del área de estudio que incluye la descripción a nivel regional y local, en el mapa GRA-INT-ML-DCAA-04-01.pdf y en la GDB del proyecto se identificaron las siguientes unidades geológicas:

Tabla. Unidades geológicas

Unidad Geológica	Área de influencia		Área nueva Intervención	
	ha	%	ha	%
Batolito Antioqueño	1.055,86	79,75	215,07	92,59
Depósitos aluviales	185,03	13,97	17,10	7,36
Cuerpos de agua	83,15	6,28	0,12	0,05
Total	1.324,05	100	232,30	100

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Esta área geológicamente se compone principalmente por un complejo de rocas cristalinas de origen plutónico conocido como el Batolito Antioqueño correspondiente al 79.75% del área de influencia abiótica, cubierto parcialmente por limitados depósitos aluviales y unidades denominadas cuerpos de agua que corresponden al 20,25%. Diferentes incongruencias detectadas en el estudio de impacto ambiental presentado para esta modificación, fundamentaron el requerimiento 11 de información adicional, el cual consiste en ajustar de forma congruente la caracterización ambiental del área de influencia del componente geosférico, de tal forma que el documento de complemento del EIA y el archivo cartográfico sean concordantes con las áreas identificadas para esta modificación.

Geología del yacimiento

El área de Gramalote se encuentra en el complejo cristalino metamórfico de Cajamarca - Valdivia y el Batolito Antioqueño. La geología local cuenta con 72.4 Km de exploración minera en el cerro Gramalote, con las siguientes características:

- El depósito está hospedado en el batolito Antioqueño de edad Cretácica Superior.
- El cuerpo intrusivo cubre un área de 7.221 km2 conformando el núcleo de la Cordillera Central.
- El 92% de este intrusivo corresponde a tonalita y granodiorita (fase normal) y el 8%, a dos tipos subordinados de rocas – granodiorita a cuarzo-monzonita y gabro.
- En todo el batolito se observan algunos diques de alasquita, félsicos y andesíticos.
- Su composición es principalmente de plagioclasa (50% - 60% andesina), cuarzo (20% - 30%), biotita (3% - 15%) y hornblenda (5% – 20%), con 6% a 9% de feldespato potásico. Se observan trazas de apatita, magnetita, zircón, esfeno, epidota, calcita y allanita. En algunas muestras alteradas se ha observado prehnita (fase tardía).
- La edad del depósito tienen un rango de 76± 2 y 88.5 ± 0.6 Ma en datación U-Pb de circones magmáticos del Batolito Antioqueño; 79.5± 1.3 Ma (La Floresta de Yolombó) y 87.4 ± 1.3 Ma (El sector La María en Gramalote) en circones magmáticos en las rocas hospedantes de oro del Batolito Antioqueño. Sin embargo, análisis de U-Pb en circones arrojaron las edades más jóvenes de cristalización para el Batolito Antioqueño, bien limitadas entre 59,2 ± 1,2 y 60,7 ±1,0 Ma, lo que significa que la roca huésped de Gramalote podría ser parte de las facies más jóvenes del batolito, y que la mineralización se asocia a las últimas fases de cristalización de ese cuerpo, apoyado por la presencia de aplitas y pegmatitas que se asociaría a una fase tardía con un alto contenido de sustancias volátiles.

Por otro lado, el depósito aurífero Gramalote está compuesto por rocas composición félsica, principalmente con preseca de minerales maficos, y se deciben como: Las aplitas y pegamtitas están compuestas principalmente de feldespato alcalino, cuarzo y mica (localmente biotita) formadas

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

sincrónicamente a partir de magmas de una misma composición. La diorita porfídica de grano fino de textura porfídica con fenocristales de plagioclasas y cuarzo de 0,5 y 2,0 mm de diámetro, inmersos en una matriz afanítica, contienen también minerales máficos como hornblenda y mica (biotita). En áreas adyacentes al cerro Gramalote y se encuentra en forma de diques centimétricos, ocasionalmente afectados por eventos hidrotermales en el contacto con la roca huésped.

Las rocas tonalíticas frescas – típicas del proyecto Gramalote, consisten principalmente en cristales de plagioclasas, cuarzo y minerales máficos (biotita y hornblenda). Por su parte el tipo de roca Cuarzodiorita presenta cuarzo con una composición que varía entre 10%-20%, predominando sobre las plagioclasas cálcicas y minerales máficos, con contenido variable (hornblenda y/o biotita) principalmente en los sectores Monjas Oeste, El Limón y la zona Palestina. Este complejo se encuentra fallado con estructuras que se interpretan como zonas permeables en el batolito que permitieron la circulación de fluidos hidrotermales, la interacción con la roca hospedante y la formación de la mineralización de oro en el yacimiento de Gramalote.

Geoquímica del Yacimiento

La geoquímica de roca está determinada por la composición de las rocas y los suelos, las interacciones de estos productos con las fuentes de aguas superficiales y subterráneas o el potencial de drenaje ácido de roca, siendo éste dependiente de la concentración de minerales o asociaciones minerales que contengan sulfuros, reactividad, tiempo de exposición de los minerales al ambiente, entre otros.

Los estudios realizados por Gramalote con el objeto de analizar el potencial de generación de drenaje ácido de roca de los materiales que serán removidos durante la explotación de los yacimientos Gramalote y Monjas, a la luz de los resultados de la caracterización geoquímica efectuada por la sociedad canadiense pHaseGeochemistry Inc, se obtuvo en el año 2014 la caracterización geoquímica (realizada para la obtención de la Licencia Ambiental).

Para esta caracterización geoquímica se recolectaron muestras representativas de material estéril, de mineral de baja ley, del material de las paredes de los tajos, y de las colas de proceso para ser analizadas. El informe incluyó la determinación del pH en pasta, el potencial de generación de acidez (PGA), el potencial de neutralización de acidez (PNA), y el contenido de carbono inorgánico total y de azufre total. De acuerdo con el informe, el PGA y el PNA se determinaron utilizando el procedimiento ABA. Estos dos valores fueron luego utilizados para calcular el potencial de neutralización neto (PNN) y la tasa potencial de neutralización (TPN).

La relación que se encontró entre los valores del pH y el contenido total de azufre de las muestras de las perforaciones de campo ("field barrel Split samples"). Se observa que las muestras con un contenido de azufre tan alto como 1,0% serían generadoras potenciales de acidez. Solo una de las muestras tiene un contenido de sulfuro de 1,3%, la que se confirmó como generadora potencial de acidez.

Asimismo, el estudio de mineralización del yacimiento presenta las siguientes conclusiones:

- Las observaciones petrográficas en la roca estéril, el mineral de baja ley y las paredes del Pit muestran que los minerales de sulfuro no se encuentran con mucha frecuencia, o se encuentran en cantidades entre residuales y menores. Se encuentran como pirita inalterada. Esta aparece entre finamente y muy finamente diseminada en fragmentos alterados de tonalita y sericita-carbonato o clorito, así como granos liberados.
- Respecto a la generación de drenaje ácido de roca, la especiación de azufre en los datos de la prueba ABA indica que el sulfuro de azufre, que es la especie activa de azufre en la generación de ácido, es la forma dominante de azufre en el conjunto de datos y una buena aproximación al contenido total de azufre. La mitad de las muestras clasifica como no PAG, un cuarto clasifica como potencial no definido y otro cuarto clasifica como PAG.

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

- Por su parte los análisis de relaves de flotación y relaves de lixiviación de concentrado estuvieron compuestos de plagioclasa y cuarzo con agregados de k-feldespatos y moscovita. En menor medida de clinocloro, carbonato, biotita y actinolita. La calcita varió de ~5% en los relaves de lixiviación de concentrado hasta ~3% en los relaves de flotación, y los relaves de flotación registraron cantidades traza de ankerita/dolomita.
- Respecto a la generación de drenaje ácido de roca por relaves, es usual que la proporción requerida para mantener un equilibrio de potencial de neutralización para la producción de ácido sea inferior a la de la roca estéril de la misma composición.

En la caracterización abiótica del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto se encontraron algunos ajustes en el texto en la evaluación de la amenaza por movimientos en masa la cual es predominantemente moderada. Esto es concordante con las pendientes del terreno y los geomateriales que conforman el área de influencia del proyecto. Así mismo, se ajusta la descripción geológica en relación de los depósitos cuaternarios de origen coluvial de pequeñas dimensiones, no cartografiable en las laderas en la escala mínima de mapeo y ajustes en la descripción geomorfológica.

Por lo cual, se evidencia que la información geológica ambiental presentada inicialmente en el estudio de impacto ambiental y posteriormente en el documento de modificación de licencia del área de interés describe las unidades con la nomenclatura existente de la Cordillera Oriental, basada en las memorias geológicas de la región del Servicio Geológico Colombiano y observaciones de campo. Para la autoridad la caracterización de las unidades geológicas del área se ajusta a la información requerida para la evaluación ambiental.

Por otro lado, la caracterización geológica del área de estudio se presenta de manera detallada complementando las descripciones planteadas regionalmente para las unidades por el Servicio Geológico Colombiano. El modelo del comportamiento estructural del área es descrito de manera teórica apoyado con la información de campo y de perforaciones realizadas para la caracterización del yacimiento e hidrogeológicas, por lo que se considera que es planteando de manera congruente y en profundidad del área.

Geomorfología

En el capítulo 2_3_1_Carac_Abiotica, se presenta la geomorfología que integra las variables que controlan la evolución de las geoformas, estas variables se relacionan con criterios morfométricos, morfogenéticos, morfodinámicos, fotointerpretación y chequeo de campo. Según lo anterior, se caracterizaron las formas del relieve y se describieron parámetros como longitud, ángulo de inclinación y altura de ladera.

Se definen como unidades estratigráficas del área de influencia definida para el medio abiótico, el batolito antioqueño, los depósitos aluviales y los depósitos coluviales; el patrón de drenaje de la cuenca del río Nus, principal drenaje del área de interés presenta un patrón de drenaje sub-dendrítico, con un cauce mayor bien definido correspondiente al río Nus de patrón meándrico y una gran cantidad de pequeños afluentes. El río Nus presenta un valle amplio que conforma una superficie de baja pendiente entre zonas de vertientes. Esta planicie es modificada hacia los sectores de la base de las vertientes por la dinámica de ladera. Está representada en el sector, por depósitos aluviales que descienden a lo largo de los cauces por ambos márgenes del río.

De acuerdo con el mapa GRA-INT-ML-DCAA-04-03, para el área de influencia abiótica se definen cuatro rangos de pendientes, observándose que en el área de estudio se presentan altas pendientes con laderas montañosas constituidas por suelo residual cohesivo que permite inclinaciones, son altamente susceptibles a ser afectadas por procesos morfodinámicos y eventuales movimientos de masa, sin embargo, en la información de atributos del SIG web ANLA se presentan los siguientes rangos:

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Tabla 39. Pendientes

PENDIENTE	NOMENCLAT	AREA_HA
6020	1-3%	15,63
6030	3-7%	5,1
6040	7-12%	313,3
6050	12-25%	5,5
6060	25-50%	273,34
6070	50-75%	136,87
6080	75-100%	574,26

Fuente: SIG Web, ANLA. Consultado el 26/08/2018

Se define el relieve relativo, determinado según la rugosidad del terreno de acuerdo a la variación de la pendiente, para el área de influencia del proyecto predominan valores altos de rugosidad, concordantes con la homogeneidad litológica y geomorfológica del área, que evidencian que las laderas son propensas a presentar movimientos en masa debido a que los cambios sucesivos de pendientes, situación que favorece la infiltración del agua en el terreno aumentando la inestabilidad.

El área de influencia se enmarca en un ambiente degradacional que agrupa las zonas de colinas, vertientes y montañas actuales, producto de la superposición de eventos tectónicos de levantamiento y peneplanización. Las zonas de agradación o acumulación están concentradas en la parte baja de las cuencas. Estas zonas bordean el cauce de los principales drenajes y sobre la llanura aluvial del río Nus.

El mapa GRA-INT-ML-DCAA-04-02 se presenta la geomorfología del área de influencia la cual concuerda con la información de atributos del SIG web ANLA, donde se definieron tres unidades geomorfológicas:

Tabla 40. Unidades geomorfológicas

Unidad Geomorfológica	Área de influencia		Área nueva Intervención	
	ha	%	ha	%
Unidad de Filos Denudativos	1.014,99	76,66	209,64	90,25
Unidad de Planicies Aluviales	168,18	12,70	15,17	6,53
Unidad de Zonas Degradadas por Minería	57,72	4,36	7,37	3,17
Cuerpos de agua	83,15	6,28	0,12	0,05
Total	1.324,05	100	232,30	100

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Para identificar los procesos morfodinámicos y su evolución en el tiempo, la sociedad realizó la cartografía detallada de procesos superficiales. Se analizaron movimientos en masa y procesos erosivos, indicando que estos procesos han sido detonados por intervención antrópica (explotación minera artesanal, cortes viales, cultivos, etc.) a fin de generar un análisis multitemporal de procesos morfodinámicos, la sociedad retomó el análisis realizado en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto (GCL, 2015). En dicho estudio se utilizaron fotografías aéreas de los años 2011 y 1996, y 1974 y recorridos de campo (noviembre del 2016 y noviembre del 2017). El resultado de este análisis se muestra en el mapa GRA-INT-ML-DCAA-04-03-04, donde se evidencia el aumento en el número de procesos morfodinámicos y algunas veces aumenta la magnitud de los existentes, definiendo zonas de degradación, se identificaron zonas de recuperación en las cuales los procesos tienden a ser estabilizados con el tiempo.

En el mapa GRA-INT-ML-DCAA-04-03-02 se observan los resultados de amenaza por deslizamiento o movimiento en masa ante agentes detonantes como sismo y lluvia, la cual se realizó aplicando una metodología semi-cuantitativa (Restrepo et al., 2005) que genera resultados de probabilidad de falla, basada en la teoría de la confiabilidad. En el mapa para la condición actual se pueden identificar las

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

zonas con diferentes grados de susceptibilidad donde los resultados indican que la mayor parte del área de intervención está en zonas de susceptibilidad al deslizamiento muy baja. En esta área la probabilidad de falla es inferior al 5%. La susceptibilidad al deslizamiento baja con probabilidad entre 5% a 10% se presenta de manera aislada en cercanías de la quebrada Guacas y en los alrededores de uno de los afluentes de la quebrada La María.

Por otra parte, la susceptibilidad media se presenta en las laderas con pendientes altas y se relaciona una probabilidad al deslizamiento entre 10% a 20%. Estas zonas se encuentran de manera puntual en los alrededores de la quebrada El Balsal y en cercanías de la quebrada Monjas y la quebrada El Topacio.

En algunos puntos de pendientes empinadas a escarpes se presenta una susceptibilidad alta al deslizamiento. Esta condición se puede observar en la parte alta de las quebradas El Topacio, El Banco y San Antonio. Estas zonas también se observan en las partes alta de las cuencas de los afluentes de la quebrada La Colorada entre las quebradas El Balsal y el Cauce 155.

Además, se observan zonas de susceptibilidad al deslizamiento alta generada en su mayoría por explotación de minería artesanal. Esto se presenta en los alrededores del Cerro Gramalote y en cercanías de la parte baja de la quebrada El Topacio, por lo cual se deberán implementar medidas de manejo que permitan garantizar la estabilidad de las áreas objeto de intervención.

De acuerdo a la información presentada, esta autoridad considera que la descripción de todos los componentes se ajusta al desarrollo de la geomorfología, ya que de manera integral vincula los aspectos litológicos, drenajes, pendientes, el análisis y evaluación de los procesos morfodinámicos generando la zonificación de amenaza por deslizamiento o movimiento en masa.

Suelos

En el capítulo 2_3_1_Carac_Abiotica, se presenta la caracterización de suelos, las cuales fueron definidas y descritas conservando el orden de la leyenda de suelos del “Estudio general de suelos y zonificación de tierras de Antioquia” (IGAC, 2007). Además, se consideró el levantamiento de suelos del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Gramalote (GCL, 2015).

En el Mapa GRA-INT-ML-DCAA-04-04 y en la información de atributos del SIG web ANLA, se presentan las unidades de suelos definidas para el área de influencia del proyecto, las cuales se identifican en la siguiente tabla, resaltando que la mayoría de los suelo se encuentran en la unidad cartográfica denominada Asociación Yali, estos suelos son derivados de rocas ígneas (cuarzodioritas y granito) con mantos de materiales finos, son profundos y bien drenados, presentan texturas moderadamente finas y finas en algunos horizontes, muy fuertes a fuertemente ácidos, bajo a muy alto contenido de aluminio y fertilidad baja a muy baja y presenta erosión hídrica ligera a moderada, pata de vaca, y abundantes movimientos en masa.

Tabla 41. Suelos

Relieve	Clima	Unidad fisiográfica	Material parental	Características de los suelos	Unidad cartográfica	Símbolo	Fase	Área influencia		Área nueva intervención	
								ha	%	ha	%
Colinas	Cálido húmedo	Colinas	Rocas ígneas, cuarzodioritas y granitos con	Profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, texturas	Asociación Yarumal	YA	a2, a3, e2, e3, f2, f3,	385,68	29,13	57,94	24,94

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Relieve	Clima	Unidad fisiográfica	Material parental	Características de los suelos	Unidad cartográfica	Símbolo	Fase	Área influencia		Área nueva intervención	
								ha	%	ha	%
			depósitos de cenizas volcánicas.	medias a finas, erosión por escurrimiento difuso, patas de vaca y pequeños deslizamientos; fertilidad muy baja			g2, g3				
			Rocas ígneas, (cuarzodioritas y granito)	Profundos de fuertemente ácidos a moderadamente ácidos, erosión por patas de vaca y surcos	Asociación Yalí	JD	a3, c3, d3, e3, f3, g3.	660,70	49,90	154,92	66,69
			Rocas metamórficas (esquistos)	Profundos a superficiales, bien drenados, limitados por fragmentos de roca texturas finas a medias, erosión ligera y moderada, fertilidad baja, reacción moderadamente ácida	Asociación El Cinco	EC	a1, d1, e1, f1, g1.	7,32	0,55	4,69	2,02
		Vallecitos	Sedimentos coluvio-aluviales mixtos,	De poca evolución, superficiales y moderadamente profundos, nivel freático alto; presenta inundaciones o encharcamientos en época de lluvias, fertilidad baja.	Complejo Tarazá	TR	a ,b, c, d, e, f	164,06	12,39	14,61	6,29
Otras áreas (cuerpos de agua y superficie urbanizada)								106,29	8,03	0,14	0,06

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Relieve	Clima	Unidad fisiográfica	Material parental	Características de los suelos	Unidad cartográfica	Símbolo	Fase	Área influencia		Área nueva intervención	
								ha	%	ha	%
Total								1.324,05	100	232,30	100

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Respecto al uso actual del suelo, de acuerdo con el mapa GRA-INT-ML-DCAA-04-05.pdf se identifica para el área de influencia del componente físico en primer lugar el pastoreo extensivo seguido por los sistemas forestales protectores, tal como se observa en la siguiente tabla.

Tabla. Uso actual del Suelo

Grupo Uso	Uso actual	Área de influencia		Área nueva Intervención	
		ha	%	ha	%
Agricultura	Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	46,10	3,48	8,01	3,45
Agroforestal	Sistemas agrosilvopastoriles (ASP)	104,41	7,89	34,74	14,96
	Sistemas silvopastoriles (SPA)	21,67	1,64	1,02	0,44
Asentamiento	Residencial	22,53	1,70	0	0
Conservación	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	74,97	5,66	13,73	5,91
	Sistemas forestales protectores (FPR)	363,92	27,49	60,84	26,19
Ganadería	Pastoreo extensivo (PEX)	575,74	43,48	113,44	48,83
Minería	Metales, radiactivos	31,54	2,38	0,39	0,17
Cuerpos de Agua Naturales	Cuerpos de Agua Naturales	83,15	6,28	0,12	0,05
Total general		1.324,05	100	232,30	100

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Respecto al uso potencial del suelo de acuerdo con el GRA-INT-ML-DCAA-04-06.pdf y la información de atributos del SIG web ANLA, se definieron cuatro grupos de manejo para el uso potencial del suelo definidos según el método de la “Definición de usos alternativos y sostenibles para la ocupación de las tierras a nivel nacional” (IGAC e IDEAM, 2010). El uso potencial más representativo en el área de influencia corresponde a sistemas agrosilvopastoriles (727,94 ha). En el área de nueva intervención también predomina este uso potencial (152,10 ha), de acuerdo a lo evidenciado en la GDB del proyecto se determinaron las siguientes categorías dentro del área de influencia directa del medio socioeconómico que cubre el área de influencia directa e indirecta del medio físico:

Tabla. Capacidad de Uso del suelo

Grupo Uso	Uso potencial	Área de influencia		Área nueva Intervención	
		ha	%	ha	%
Agricultura	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	102,43	7,74	8,17	3,52
Agroforestal	Sistemas agrosilvopastoriles (ASP)	727,94	54,98	152,10	65,48
Conservación	Sistema forestal productor (FPD)	410,52	31,00	71,91	30,95
Cuerpos de Agua Naturales	Cuerpos de Agua Naturales	83,15	6,28	0,12	0,05

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Grupo Uso	Uso potencial	Área de influencia		Área nueva Intervención	
		ha	%	ha	%
Total general		1.324,05	100	232,30	100

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Respecto al conflicto de uso de suelo, la sociedad utilizó para su definición el método de la “Zonificación de los conflictos de uso de las tierras en Colombia” (IGAC e Corpoica, 2000), de acuerdo al mapa GRA-INT-ML-DCAA-04-07.pdf, se identifica que para el área de influencia del proyecto el 48,89% no presenta conflicto y el 39,5% del área de influencia presenta subutilización severa, tal como se observa en la siguiente tabla:

Tabla. Conflicto de uso

Conflicto de uso	Área de influencia		Área nueva Intervención	
	ha	%	ha	%
Conflicto por sobreutilización ligera	40,49	3,06	6,81	2,93
Conflicto por sobreutilización severa	52,01	3,93	7,11	3,06
Conflicto por subutilización moderada	61,16	4,62	15,75	6,78
Conflicto por subutilización severa	523,00	39,50	82,41	35,48
Tierras sin conflicto de uso o uso adecuado	647,38	48,89	120,21	51,75
Total	1.324,05	100	232,30	100

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Finalmente se presentan índices de calidad del suelo, donde el índice de calidad normalizado para los indicadores de suelo, la concentración de Al y la profundidad del suelo están en la categoría de calidad Muy Alta (MA), el P en la calidad Muy Baja (MB) y los demás se califican con calidad Mediana y Baja Calidad (K, C, CICE, Espesor horizonte A y respiración). El índice de calidad de suelo aditivo indica que los mejores valores se encuentran en la unidad Yarumal en el perfil 3, resultado que coincide con los del índice normalizado.

Para el balance del suelo, se tuvo en cuenta el porcentaje de participación en área que posee cada asociación para cada rango de pendientes inferior al 30% ya que por razones técnicas y de seguridad industrial la maquinaria solo podrá acceder a áreas con pendientes inferiores al 30%. En la siguiente tabla se presentan las reservas de suelo a remover según las unidades cartográficas de suelo en la nueva área de intervención que generan las obras objeto de modificación de licencia.

Tabla. Reservas de suelo a remover según unidades cartográficas de suelo para nuevas áreas de intervención

Unidad de Suelos (m<30%) (ha)	Área a intervenir (m<30%) (ha)	Reservas de suelo (m<30%) – Horizonte A (m³)	Reservas de suelo (m<30%)– Horizonte B (m³)
Asociación Yalí (ehA=19,15 cm)	44,90	85.978,46	125.712,64
Asociación Yarumal (ehA=22,35 cm)	5,80	12.973,67	12.770,50
Complejo Tarazá (ehA=50 cm)	9,14	45.722,15	0
Asociación El Cinco (ehA=50 cm)	0,25	717,07	558,42
Cuerpos de agua	0,002	0	0
Subtotal	-	145.391,35	139.041,57
Total	60,10	284.432,92	

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Como se muestra en la tabla anterior la oferta de suelo a remover es de 284.432,92 m³. De acuerdo a lo mencionado por la sociedad, este cálculo se realizó según la profundidad efectiva del horizonte A más el B y las áreas con pendientes menores al 30%.

Geotecnia

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Respecto a la geotecnia la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, menciona que la caracterización geotécnica se realiza a partir de los estudios realizados para el Proyecto Gramalote (2015). Donde de acuerdo con las unidades geológicas, se realizó la evaluación de amenaza por deslizamiento bajo una metodología semi-cuantitativa (Restrepo et al., 2005) cuyo procedimiento incluye la estimación de zonas homogéneas (a partir del mapa de geología y pendientes), se estimaron los parámetros de cohesión, ángulo de fricción, peso unitario, ángulo de inclinación del talud y espesor del suelo y se consideraron los efectos pseudoestáticos obtenidos con la aceleración para el sitio de interés (Inteinsa, 2012). Finalmente, se clasificaron las áreas de susceptibilidad muy baja, susceptibilidad baja, susceptibilidad media y susceptibilidad alta. A continuación, se presenta la información de atributos de la zonificación geotécnica del proyecto.

Tabla. Grados de estabilidad geotécnica

NOMBRE	NOMENCLAT	T_MATER	CLASIF_MAT	AREA_HA
Degradación minera	ZDM	1004	Suelo residual limo arcilloso alcanza espesores que pueden variar entre 10 m y 15 m y saprolito arena de color gris claro a café claro a limo arenoso, de color moteado rojizo, blanco y café	57,64
Estable	ZE	1004	Transición saprolita y roca. Limo a arena de consistencia dura fragmentos meteorizados. Espesor aproximado de 10 m	27,47
Estable dependiente	ZED	1004	Transición a saprolita y roca. Limo a arena de consistencia dura fragmentos meteorizados. Espesor aproximado de 10 m	761,64
Inestable recuperable	ZIR	1004	Suelo residual limo arcilloso alcanza espesores que pueden variar entre 10 m y 15 m y saprolito arena de color gris claro a café claro a limo arenoso, de color moteado rojizo, blanco y café	477,25
TOTAL				1324

Fuente: SIG Web, ANLA. Consultado el 26/08/2018

De acuerdo a la cartografía del proyecto (GRA-INT-ML-DCAA-04-03-02.pdf) y a la evaluación de amenaza por deslizamiento, se concluye que en el 57,5 % del área de influencia del proyecto se da principalmente susceptibilidad baja (áreas estables dependientes) que se refiere a zonas que a pesar de ser estables y tener potencialidades para su uso, están condicionadas por factores externos e internos. Las condiciones de procesos morfodinámicos como cicatrices y fenómenos de inestabilidad activos son escasos o inexistentes con pendientes entre el 5,1 y 10%; seguida en un 36% por áreas de susceptibilidad media (Inestable recuperable) que corresponde a zonas donde la condición de estabilidad de estos terrenos es crítica o presenta inestabilidad manifiesta, en estos terrenos se definen áreas con procesos morfodinámicos activos e inactivos, ligados en su generación y evolución a las condiciones naturales y típicas de dichos territorios, la pendiente varían entre moderada a empinada.

Para verificar la estabilidad de los taludes del tajo Gramalote, se definieron nueve secciones verticales, para este análisis se consideró que la resistencia del macizo rocoso no es direccional. Por lo tanto, se incluyó la cohesión de la roca y el ángulo de fricción. El análisis de estabilidad se realizó con la búsqueda de la superficie de falla crítica a través del método general de equilibrio límite, GLE. Para esto fue utilizado el programa 5.0 Slide (Rocscience, 2005). Usando el criterio de fallas de Mohr Coulomb. Los resultados del análisis de estabilidad para el tajo de Gramalote se resumen en la siguiente tabla.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Tabla. Resultados del análisis de estabilidad del tajo Gramalote

Sección	Combinación	α_0 (°)	α_{ira} (°)	H (m)	W (kt/m)	FS (Seco)	FS (Saturado)	W (kt/m)
SEC_01_E	Global	44		293	68	2,76	1,86	69
	Ira_01-02	44		73	6	5,08	4,47	7
	Ira_01-03	44	60	153	19	3,32	2,76	18
	Ira_01-04	44	60	222	33	3,15	2,36	34
	Ira_02-03	44	60	116	9	3,35	2,89	10
	Ira_02-04	44	60	189	23	3,16	2,46	22
	Ira_02-05	44	48-60	260	54	2,7	1,95	50
	Ira_03-03	44	60	76	4	3,03	2,62	5
	Ira_03-04	44	60	149	19	3,52	2,57	18
	Ira_03-05	44	48-60	220	40	2,83	1,96	44
	Ira_04-04	44	60	70	5	6,68	5,46	6
	Ira_04-05	44	48-60	144	24	4,04	3,21	26
	Ira_05-05	44	48	71	7	5,06	4,07	8
SEC_01_W	Global	42	N/A	387	80	2,83	2,07	131
	Ira_01-01	42	44	100	11	4,77	3,96	23
	Ira_01-02	42	44-56	209	37	3,36	5,56	55
	Ira_01-03	42	44-60	317	65	2,79	2,13	83
	Ira_02-02	42	56	112	10	3,92	3,23	10
	Ira_02-03	42	56-60	219	31	3,06	2,42	37
	Ira_02-04	42	56-60	290	47	3,12	2,4	66
	Ira_03-03	42	60	90	5	4,32	3,87	6
	Ira_03-04	42	60	160	24	4,16	3,59	25
SEC_02_N	Global	47	N/A	275	57	3,63	2,83	58
	Ira_01-01	47	56	110	8	5,45	4,53	9
	Ira_01-02	47	59-60	175	22	4,58	3,62	22
	Ira_01-03	47	59-60	258	36	3,82	2,77	43
	Ira_02-02	47	59	66	5	7,95	7,01	5
	Ira_02-03	47	59	147	15	5,03	4,36	16
	Ira_02-04	47	59	167	25	4,74	3,99	29
	Ira_03-04	47	59	101	9	5,23	4,87	10
SEC_02_S	Global	47	50	431	93	2,7	1,8	110
	Ira_01-02	47	60	218	24	3,58	2,52	28
	Ira_01-03	47	60-61	373	65	2,75	1,67	77
	Ira_02-02	47	60	134	10	4,31	3,27	12
	Ira_02-03	47	60-61	289	41	3,05	2,34	43
	Ira_02-04	47	60-61	347	67	2,94	2,08	87
	Ira_03-03	47	60	146	11	3,66	2,94	13
	Ira_03-04	47	60-61	205	26	3,41	2,79	29
SEC_03_NE	Ira_01-02	N/A	28	100	13	4,97	3,98	16
	Ira_03-04	N/A	66	163	12	4,15	3,34	15
	Ira_03-05	N/A	65-66	211	19	3,2	2,92	43
	Ira_04-04	N/A	66	132	9	3,84	3,54	9
	Ira_04-05	N/A	66	181	17	3,06	2,49	17
SEC_03_SW	Global	53	N/A	440	100	2,47	1,61	143
	Ira_01-01	53	61	66	3	3,76	3,34	3
	Ira_01-02	53	57-61	120	10	3,52	2,91	11
	Ira_01-03	53	66	207	23	3,78	2,53	25
	Ira_01-04	53	66	250	30	3,46	2,51	32

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Sección	Combinación	α_0 (°)	α_{ira} (°)	H (m)	W (kt/m)	FS (Seco)	FS (Saturado)	W (kt/m)
	Ira_01-05	53	57-66	390	60	2,74	1,8	69
	Ira_02-04	53	66	185	17	4,34	3,18	22
	Ira_02-05	53	57-66	324	43	3,2	2,31	47
	Ira_02-06	53	57-66	374	77	2,66	1,91	99
	Ira_03-04	53	66	131	9	5,41	4,39	10
	Ira_03-05	53	65-66	270	28	3,69	2,54	35
	Ira_03-06	53	65-66	320	61	2,83	2,1	80
	Ira_04-05	53	65	183	14	4,26	3,13	19
	Ira_04-06	53	65	233	32	3,12	2,49	34
	Ira_05-05	53	65	140	10	3,62	3,44	10
	Ira_05-06	53	65	190	22	3,05	2,51	23
	Cto_10-05	35	64	70	3	4,98	4,67	3
	Cto_10-06	35	64	120	10	3,75	3,37	11
SEC_04_N	Global	46	N/A	320	93	3,27	2,43	93
	Ira_01-02	46	58	173	20	4,98	3,96	25
	Ira_02-02	46	58	133	11	4,59	3,71	13
	Ira_02-03	46	57-58	280	72	3,29	2,41	77
	Ira_03-03	46	57	131	22	4,58	3,9	26
SEC_04_S	Global	46	N/A	387	92	3,03	2,26	98
	Ira_01-01	46	60	84	5	4,48	3,57	6
	Ira_01-02	46	60	136	13	3,91	3,16	14
	Ira_01-03	46	55-60	217	25	3,81	2,91	36
	Ira_01-04	46	55-60	276	50	3,72	2,81	55
	Ira_02-03	46	55	133	15	5,45	4,5	16
	Ira_02-04	46	55	192	28	4,7	3,73	31
	Ira_02-05	46	55-57	308	61	3,58	2,79	65
	Ira_03-03	46	55	81	6	6,99	5,85	7
	Ira_03-04	46	55	140	16	5,53	4,55	18
	Ira_03-05	46	55-57	257	45	3,84	3,12	47
	Ira_04-05	46	55-57	175	23	4,05	3,48	24
	Ira_05-05	46	57	117	10	4,13	3,49	12
SEC_05_N	Global	52	N/A	184	26	4,31	3,55	29
	Ira_02-02	52	59	150	13	4,88	4,18	13
SEC_05_S	Global	38	N/A	147	22	4,4	3,63	23
SEC_06_N	Global	47	N/A	153	29	4,73	3,94	30
	Ira_02-02	47	59	113	16	4,7	4,08	17
SEC_06_S	Global	54	N/A	156	21	4,52	3,81	24
	Ira_01-01	54	60	81	7	5,37	4,83	7
SEC_07_N	Global	44	N/A	308	74	3,23	2,46	85
	Ira_01-01	44	61	68	4	4,09	4,27	7
	Ira_01-02	44	61	131	14	4,37	3,43	17
	Ira_01-03	44	60-61	264	40	3,91	2,92	46
	Ira_02-03	44	60	196	24	5,22	3,89	30
	Ira_02-04	44	60	240	53	3,73	2,97	56
	Ira_03-03	44	60	133	9	5,05	4,29	10
	Ira_03-04	44	60	177	31	3,47	2,88	33
SEC_07_S	Global	38	N/A	340	81	3,13	2,13	88
	Ira_01-02	38	57	120	9	5,34	4,25	10
	Ira_01-03	38	56-57	191	25	3,98	3,18	28

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Sección	Combinación	α_0 (°)	α_{ira} (°)	H (m)	W (kt/m)	FS (Seco)	FS (Saturado)	W (kt/m)
	Ira_01-04	38	55-57	270	46	3,24	2,45	46
	Ira_02-03	38	56	143	14	4,7	3,76	15
	Ira_02-04	38	55-56	213	30	3,58	2,68	33
	Ira_02-05	38	55-56	283	59	3,46	2,5	70
	Ira_03-03	38	56	71	6	6,53	5,75	6
	Ira_03-04	38	55-56	150	19	4,44	3,42	22
	Ira_03-05	38	55-56	220	44	4,03	3,18	43
	Ira_04-04	38	55	79	8	4,27	3,54	9
SEC_08_N	Global	49	N/A	280	37	2,81	2,2	53
	Ira_01-01	49	60	119	9	3,03	2,57	10
	Ira_01-02	49	60	163	18	2,59	2,03	18
	Ira_01-03	49	60	266	40	3,16	2,4	40
	Ira_02-03	49	60	147	13	5,17	4,08	15
	Ira_02-04	49	60	161	20	4,41	3,73	21
	Ira_03-03	49	60	103	8	5,82	5,12	8
SEC_09_NW	Global	49	N/A	197	32	3,2	2,46	36
	Ira_01-01	49	61	100	6	4,13	3,34	7
	Ira_01-02	49	61	143	14	3,56	2,84	15
	Ira_02-03	49	N/A	118	11	4,52	3,99	12

Fuente: Comunicación con Radicación ANLA 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Los resultados indican que las nueve secciones son estables y cumplen con los criterios de aceptabilidad. Por tanto, se menciona que se presentará riesgo de deslizamiento planar.

Para el análisis del tajo Monjas se consideraron los mismos parámetros utilizados para el tajo Gramalote, se tuvieron en cuenta los ángulos de fricción y cohesión para la roca. Se indica que dada la cercanía con el tajo Gramalote, se usaron las exploraciones de este tajo para determinar la estratigrafía y los parámetros en el tajo Monjas. El análisis de estabilidad busca la superficie de ruptura a través del método de equilibrio límite general. Para esto se utiliza el programa 5.0 Slide (Rocscience, 2005). Estas evaluaciones se realizan con el criterio de fallas de Mohr Coulomb. Para los análisis de estabilidad geotécnica realizados en condición seca y saturada, se obtuvo un factor de seguridad superior a 1,9.

En la siguiente tabla se resumen los resultados de los análisis de estabilidad de pendientes del tajo Monjas.

Tabla 48. Análisis de estabilidad de pendientes del tajo Monjas

Pit	Sección	Combinación	α_o (°)	α_{ira} (°)	H(m)	W(kt/ m)	FS (seco)	FS (Saturado)
Monjas	SEC_01_MW _NorWest	Global	49	-	298	48	2,6	1,98
		Ira_01-01	49	57	65	4	4,79	4,22
		Ira_01-02	49	57-58	190	21	3,32	2,59
		Ira_02-02	49	58	125	11	3,61	2,94
		Ira_02-03	49	58	233	20	2,63	1,93
		Ira_03-03	49	58	109	7	2,82	2,58
	SEC_01_MW _Sureste	Global	35	-	148	28	5,11	4,03
		Ira_01-01	35	-	45	3	7,42	6,79
		Ira_02-02	35	42	106	12	5,12	4,32
	SEC_02_MW _Noreste	Global	39	-	101	10	4,75	4,03
		Falla_02-01	39	47	92	10	4,77	4,06
	SEC_02_MW	Global	40	-	195	40	3,23	2,57

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Pit	Sección	Combinación	α_o (°)	α_{ira} (°)	H(m)	W(kt/ m)	FS (seco)	FS (Saturado)
	_Surwest	Ira_01-01	40	37	54	4	7,23	6,33
		Ira_01-02	40	37-52	164	21	4,14	3,26
		Ira_02-02	40	52	108	11	4,12	3,47
		Ira_02-03	40	52	142	25	3,27	2,71

Fuente: Comunicación con Radicación ANLA 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

En los dos casos se observó que los resultados cumplen con los criterios de aceptabilidad establecidos.

Para los análisis de estabilidad del depósito de esteriles se consideraron cuatro secciones. Estos análisis se realizaron para verificar el cumplimiento de los criterios de diseño. La estabilidad de los taludes se analizó con el método de equilibrio límite con el programa SLOPE/W versión 8,0. El método de Spencer (1967).

De acuerdo con los resultados presentados en la siguiente tabla, el depósito cumple con los factores de seguridad mínimos definidos en los criterios de diseño.

Tabla. Resultados análisis de estabilidad – depósito de estériles

ESCENARIO	Kx (g)	FS (Spencer)	FS Mínimo
Sección 1, configuración final- Estático		2,25	1,5
Sección 1, configuración final – Pseudo-estático	0,26	1,1	1,0
Sección 1, configuración año 1- Estático		1,34	1,3
Sección 1, configuración final – Pseudo-estático	0,11	1,1	1,0
Sección 2, configuración año 1 - Estático		1,37	1,3
Sección 2, configuración año 1 – Pseudo-Estático	0,11	1,1	1,0
Sección 3, configuración año 1 - Estático		1,9	1,3
Sección 3, configuración año 1 – Pseudo-Estático	0,11	1,4	1,0
Sección 4, configuración año 1 - Estático		1,3	1,3
Sección 4, configuración año 1 – Pseudo-Estático	0,11	1,1	1,0

Fuente: Comunicación con Radicación ANLA 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Finalmente, mediante la relación empírica de Bray and Travasarou (2007), se estimó el desplazamiento lateral inducido por un sismo. Las medianas de deformación son aproximadamente 10 y 3 cm para el primer año y al final.

Respecto a las vías, el análisis de estabilidad se realizó con el programa SLIDE V6.0, desarrollado por la firma ROCSIENCE. Con este programa, se obtienen los factores de seguridad para condiciones estáticas y seudoestáticas. Se evaluaron las superficies de falla con formas circulares, dadas las características de los materiales del subsuelo. Se determinó como condición aceptable de estabilidad un factor de seguridad mínimo de 1,5 para el caso estático, y de 1,2 para el caso seudo-estático.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

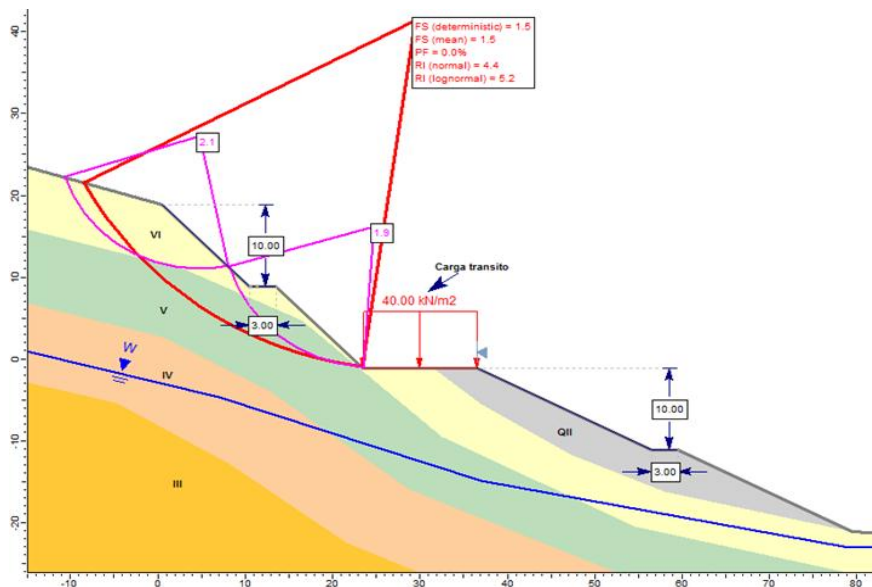


Figura. Análisis estático – sección típica cortes (F.S = 1,5)

Fuente: Comunicación con Radicación ANLA 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

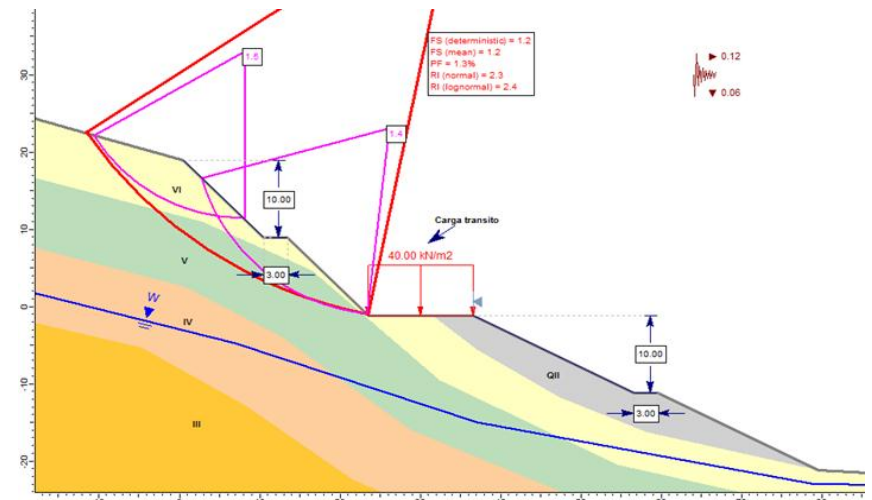


Figura. Análisis seudoestático – sección típica cortes (F.S = 1,2)

Fuente: Comunicación con Radicación ANLA 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

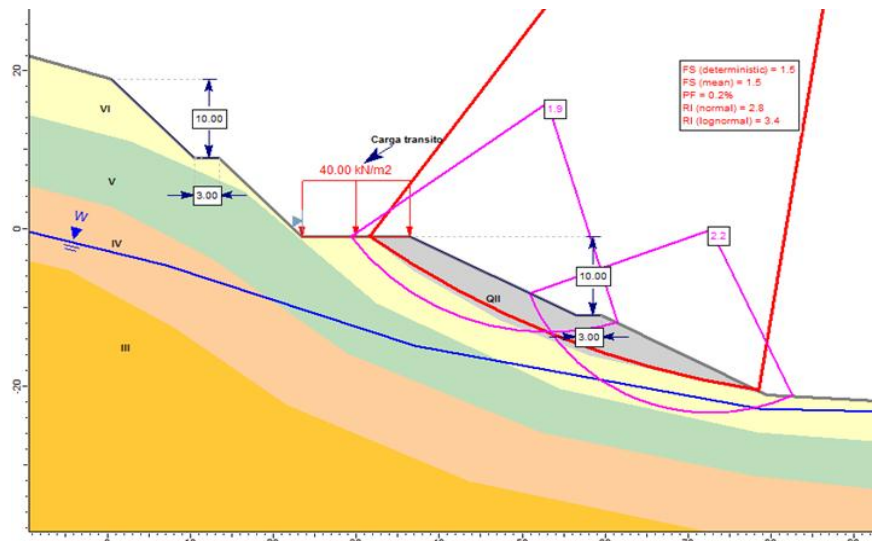


Figura. Análisis estático – sección típica llenos (F.S = 1,5)

Fuente: Comunicación con Radicación ANLA 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

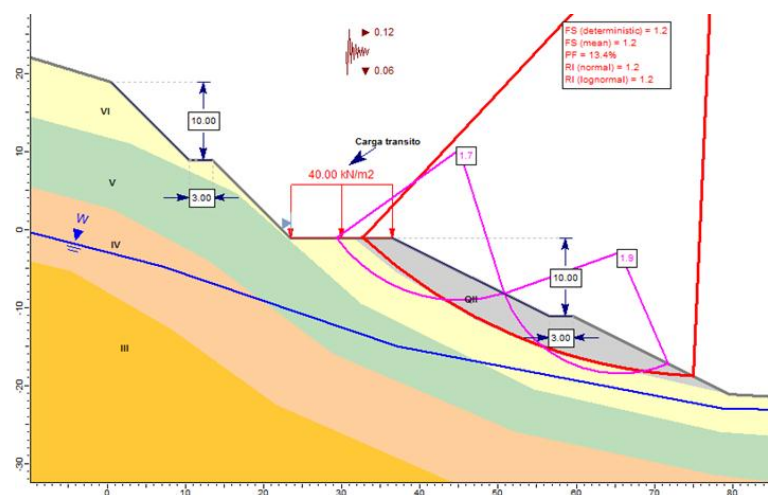


Figura. Análisis seduoestático – sección típica llenos (F.S. =1,2)

Fuente: Comunicación con Radicación ANLA 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Los resultados permiten deducir que con la geometría definida para cortes y llenos, no se presentarán inestabilidades que afecten la estructura. Lo anterior, siempre y cuando se protejan los taludes de la erosión superficial y se manejen adecuadamente las aguas.

Hidrología

Respecto a la hidrología, GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED menciona que gran parte de los resultados de esta caracterización se obtuvieron del EIA de proyecto (GCL, 2015), donde la principal diferencia en esta caracterización es la actualización en los registros de las estaciones. En esta caracterización es importante reiterar que, para el medio abiótico, el área de influencia indirecta es igual al área de influencia directa. Sin embargo, se presenta la caracterización del área de influencia indirecta asumida como la cuenca del río Nus en el municipio de San Roque. Para el área de influencia directa se presentan la hidrología de las cuencas de la margen derecha del río Nus. De acuerdo a la información de atributos de la GDB, en el área de influencia del proyecto se presentan las siguientes áreas, zonas y subzonas hidrográficas:

Tabla. Cuenca hidrográfica

N_NV_SUB	N_MIC_CUE	AREA_HA
Nus	Nus	29959,33
Nus	Guacas	6189,89
Nus	San Roque	3356,38
Nus	La Palestina	1261,86
Nus	La Bella	457,27
Nus	El Topacio	406,11
Nus	La Negra	364,74
Nus	La Linda	295,74
Nus	La Colorada	232,94
Nus	San Antonio	219,6
Nus	MI-3	215,77
Nus	MI-4	213,63
Nus	La Plata	194,25
Nus	El Banco	186,55
Nus	El Balsal	135,56
Nus	MI-18	120,45
Nus	MI-7	77,29
Nus	MI-5	119,41
Nus	Trinidad	118,2

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

N_NV_SUB	N_MIC_CUE	AREA_HA
Nus	La Mar/td>	112,29
Nus	Palestina 2	97,29
Nus	MI-17	90,06
Nus	MI-8	86,47
Nus	MI-12	76,54
Nus	MI-2	69,6
Nus	MI-15	69,18
Nus	MI-14	64,45
Nus	MI-1	63,9
Nus	MI-10	52,98
Nus	MI-6	47,14
Nus	MI-9	31,56
Nus	MI-16	24,52
Nus	MI-13	16,95
Nus	MI-11	18,39
Nus	Cauce2	36,65
Nus	Cauce1	28,29
Nus	Cauce4	20,73
Nus	Cauce3	24,44
TOTAL		45156,4

Fuente: SIG Web, ANLA. Consultado el 26/08/2018

En el numeral 2.3.1.5.2 del capítulo 2_3_1_Carac_Abiotica.pdf, se presentan los parámetros morfométricos de las cuencas en los sitios de muestreo o aforo los cuales corresponden a los Caudales Teóricos del EIA del Proyecto. Se menciona que todas las cuencas fueron evaluadas desde su nacimiento hasta su confluencia con el río Nus, excepto la cuenca de la quebrada La Palestina. Esta última es evaluada hasta la confluencia con su afluente, la quebrada La Linda; es decir, sin incluir ésta última (la confluencia de estas dos quebradas está localizada muy cerca del río Nus).

La cuenca de la **quebrada Guacas**, localizada en el municipio de San Roque, es tributaria del río Nus en su margen derecha, aguas abajo de la quebrada San Antonio. Tiene un área de 61,9 km², comprendida entre los 1.920 msnm aproximadamente en su nacimiento y los 813 msnm en su confluencia con el río Nus, lo que representa una diferencia de cotas de 1.107 m. El ancho de la cuenca es de 3,5 km y su perímetro es de 51,8 km aproximadamente. El cauce tiene una longitud de 24,6 km con una pendiente promedio de 4,5% (GCL, 2015). La **quebrada Guacas** tiene una pendiente promedio de 4,5%, se observa en el perfil del cauce, una pendiente mayor en el primer kilómetro de recorrido del orden de 17%. Se aprecia que en una longitud de casi 7 km tiene una pendiente suave de 0,89%. En el tramo final, la mayor pendiente 50 se debe a la cascada de la quebrada con casi 100 m de altura, localizada relativamente cerca a la confluencia con el río Nus.

La zona de estudio contempla otros cuatro cauces pequeños, denominados **Cauce 1, Cauce 2, Cauce 3 y Cauce 4**. Estos son tributarios del río Nus en su margen derecha, ubicados en el municipio de San Roque, aguas abajo de la confluencia de la quebrada La María y aguas arriba de la de la quebrada La Palestina. Tienen áreas, en su orden, de 0,3 km², 0,4 km², 0,2 km² y 0,2 km². Las cuencas tienen anchos promedios que varían entre 0,5 km (Cauce 4) y 0,2 km (Cauce 3), y sus perímetros varían entre 2,8 km (Cauce 1) y 2,0 km (Cauce 4). Las longitudes de los cauces varían entre 1,1 km (Cauce 3) y 0,7 km (Cauce 4), con pendientes fuertes entre 23,1% (Cauce 2) y 16,8% (Cauce 3).

La cuenca de la **quebrada La Palestina**, localizada en el municipio de San Roque, es tributaria del río Nus en su margen derecha, aguas abajo de la quebrada denominada Cauce 4. Hasta su confluencia con el río Nus tiene un área de 15,6 km². En relación con sus afluentes, se destacan las quebradas La Negra y La Linda. La primera confluye con La Palestina en la cota 829 m.s.n.m y la segunda en la cota

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

806 msnm, muy cerca de la confluencia con el río Nus. La cuenca de la quebrada La Palestina hasta la confluencia con la quebrada La Linda, es decir sin incluir el área correspondiente a esta última, tiene un área de 12,6 km², comprendida entre los 1.274 msnm aproximadamente en su nacimiento y los 806 msnm (ver la Fotografía 2.3.36). La cuenca tiene un ancho promedio de 1,9 km y su perímetro es de 17,2 km aproximadamente. El cauce tiene una longitud de 10,3 km con una pendiente promedio de 4,6%.

La cuenca de la **quebrada La Negra** es una subcuenca de la quebrada La Palestina, con un área de 3,6 km² aproximadamente, comprendida entre los 1.274 msnm en su nacimiento y los 829 msnm en su confluencia con la quebrada La Palestina. La cuenca tiene un ancho promedio de 3,3 km y su perímetro es de 8,8 km. El cauce tiene una longitud de 4,7 km y una pendiente promedio de 9.5 %.

La **quebrada La Linda** es una subcuenca de la quebrada La Palestina, con un área de 3,0 km² aproximadamente, comprendida entre los 1.176 msnm, en su nacimiento, y los 806 msnm en su confluencia con la quebrada La Palestina. La cuenca tiene un ancho promedio de 1,0 km y su perímetro es de 8,7 km. El cauce tiene una longitud de 4,1 km y una pendiente promedio de 9,1%.

Zonificación bioclimática:

De acuerdo con el Mapa GRA-INT-ML-DCAA-04-09, la lluvia media en la zona está en el rango de 2.000 y los 4.000 mm. Con una altitud inferior a los 1.800 msnm y la temperatura promedio superior a los 12°C. Se tendrían las zonas de vida correspondientes a bosque húmedo Tropical (bh-T) y bosque muy húmedo Premontano (bmh-PM), con predominio de la primera.

Patrones de drenaje:

Patrón de drenaje dendrítico: Las cuencas en las que predomina este patrón de drenaje son La Bella, El Topacio, San Antonio, La María, que desembocan en el río Nus, y La Negra que hace parte de cuenca de la quebrada La Palestina

Patrón de drenaje tipo paralelo: Las cuencas que presentan este patrón son El Banco, La Colorada, El Balsal, los cauces menores (Cauce 1, Cauce 2, Cauce 3 y Cauce 4) y La Linda.

Patrón de drenaje rectangular: La cuenca de La Trinidad presenta este tipo de drenaje, en el que los tributarios descargan casi en ángulos rectos a la corriente principal.

Al respecto es preciso indicar que estos tres patrones de drenaje, se puede definir como una cuenca joven controlada estructuralmente por el medio geológico. En este sentido la susceptibilidad hídrica en términos morfológicos por intervención del proyecto es baja y puede ser sujeta de manejo.

En el complemento al EIA se indica que las corrientes en la zona de estudio no disponen de registros de caudales, los caudales medios multianuales se estimaron mediante los siguientes métodos:

- Método de transferencia de información en función de las áreas de las cuencas.
- Método de transferencia de información en función de las áreas de las cuencas y las precipitaciones medias mensuales multianuales en ellas.
- Ecuación de regionalización aplicable en el departamento de Antioquia.
- Balance hídrico.

Para los caudales medios se analizó la serie usada en el EIA (1974-2009) y la serie actualizada hasta el 2015 en la estación Caramanta. Con el objetivo de completar la serie actualizada se escogió un año pivote y se tuvieron en cuenta los índices MEI (Multivariate ENSO Index) y ENSO (El Niño Southern Oscillation) que indican la ocurrencia y la magnitud de los fenómenos conocidos como El Niño y La

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Niña. El registro de caudales para la selección del año pivote fue elaborada con base en los registros históricos adquiridos en el IDEAM presentados en el Anexo 2_2_1_Registros IDEAM.

En la siguiente tabla, se presentan los resultados remitidos los cuales fueron obtenidos mediante los métodos usados para estimar el caudal medio en las cuencas. El valor finalmente adoptado en el EIA del 2015, corresponde al promedio de los obtenidos mediante el método de transferencia considerando las áreas y las lluvias en las cuencas, así como los dos de balance hídrico. Se menciona que los caudales medios estimados en las cuencas a la altura de los sitios de muestreo o aforo se tomaron del EIA del Proyecto (GCL, 2015), con base en el área de drenaje según las ecuaciones de ajuste presentadas en la metodología del mismo.

(Ver Tabla. Caudales medios estimados y caudal medio adoptado para cada cuenca de la margen derecha del río Nus)

Respecto a los caudales máximos estimados, en el capítulo 2_3_1_Carac_Abiotica, se muestran valores estimados por el Método Racional para cuencas con áreas mayores de 3 km² (La Bella, El Topacio, Guacas, San Roque, La Palestina y La Negra). Para las cuencas con áreas pequeñas (Trinidad, El Banco, San Antonio, La Colorada, El Balsal, La María, Cauce 1, Cauce 2, Cauce 3, Cauce 4 y La Linda), los caudales máximos adoptados corresponden a los estimados con el Método Racional.

(Ver Tabla. Caudales máximos adoptados en las cuencas de la margen derecha del río Nus para diferentes periodos de retorno)

El caudal ecológico se estimó en el marco del EIA con base en el caudal ecológico de la estación Caramanta (2,56 m³/s) adimensionalizado con el caudal medio de la estación (16,8 m³/s), y en función del caudal medio de cada corriente. Estos valores de caudal ecológico siguen siendo válidos dado que no presenta una diferencia significativa. Por lo anterior se adoptan los valores obtenidos en el EIA del 2015 que se presentan en la siguiente tabla:

Tabla. Caudales mínimos ecológicos en las cuencas del área de estudio

Nombre Cuenca	Caudal medio adoptado (m³/s)	Caudal ecológico (m³/s)
Quebrada La Bella	0,20	0,030
Quebrada Trinidad	0,05	0,007
Quebrada El Topacio	0,17	0,025
Quebrada El Banco	0,08	0,011
Quebrada San Antonio	0,09	0,014
Quebrada Guacas	3,75	0,564
Quebrada San Roque	2,31	0,347
Quebrada La Colorada	0,10	0,015
Quebrada El Balsal	0,06	0,009
Quebrada La María	0,05	0,007
Cauce 1	0,01	0,002
Cauce 2	0,02	0,002
Cauce 3	0,01	0,002
Cauce 4	0,01	0,001
Quebrada La Palestina	0,57	0,085
Quebrada La Negra	0,17	0,025
Quebrada La Linda	0,14	0,020

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Se aprecia que los mayores caudales mínimos ecológicos corresponden a la cuenca de la quebrada Guacas (0,564 m³/s) y su subcuenca de la parte alta la quebrada San Roque (0,347 m³/s). A continuación, siguen la quebrada La Palestina (0,085 m³/s), La Bella (0,030 m³/s), la quebrada La Negra, subcuenca de La Palestina, y el Topacio (0,025 m³/s), así como de la quebrada La Linda (0,020

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

m³/s, subcuenca de La Palestina). Para las demás cuencas, los caudales mínimos ecológicos fueron menores de 0,015 m³/s.

Teniendo en cuenta lo anterior y los requerimientos del recurso hídrico del proyecto, se evidencia que los permisos de captación y vertimiento solicitados en el presente trámite de modificación de licencia ambiental se encuentran asociados a las cuencas donde existen mayores caudales mínimos ecológicos, de donde se concluye que estos caudales permiten abastecer la demanda de agua requerida por el proyecto en sus diferentes etapas.

Calidad del agua

Respecto a calidad de agua superficial, se destaca lo siguiente:

Para el río Nus: Se destaca por parte del grupo de evaluación de ANLA, la baja concentración de mercurio total en el agua, para la época seca y la época de lluvias, en promedios entre 0.0002 a 0.0003 mg/l, respecto a Cianuro total se encuentra en valores de 0.001 mg/l, al igual que el Cianuro WAD valores de 0.001 mg/l, el pH vario de 6. 7 Unidades a 8,0 unidades, los fluoruros se mantiene en condiciones bajas de valores aproximados menores a 0.02 mg/l, para la época seca y de 0.66 mg/l para la época de lluvias, los sulfatos y sulfuros se encontraron por debajo de los valores límites establecidos en la Resolución 1594 del 84, que fue el punto de comparación, lo cual demuestra que están en valores bajos, respecto a los metales pesados en las campañas secas y lluvias, se pudo evidenciar de los análisis que las concentraciones están por debajo de los límites permitidos en la norma.

Quebrada Las Guacas, en promedio, para época seca el pH varió entre 7,11 unidades 8,04 unidades (tendencia básica), las concentraciones de mercurio y metales pesados para las dos campañas de monitoreo, época lluvia y época seca, reportaron valores por debajo de los límites permitidos en la norma, la concentración de Cianuro total y Cianuro WAD se encontró en valores bajos de máximo 0.001 mg/l, para las dos épocas monitoreadas, respecto a los sulfatos y sulfuros se evidencio que también se encuentran por debajo de la norma para consumo humano.

Quebrada San Antonio, el pH vario para época de lluvias varió entre 6,71 unidades y 7,34 unidades, ligeramente básico, las concentraciones de mercurio y metales pesados para las dos campañas de monitoreo, época lluvia y época seca, reportaron valores por debajo de los límites permitidos en la norma, los sulfatos y sulfuros se evidencio que también se encuentran por debajo de la norma para consumo humano, la concentración de Cianuro total y Cianuro WAD se encontró en valores bajos de máximo 0.001 mg/l.

Quebrada el Banco, las concentraciones de mercurio y metales pesados para las dos campañas de monitoreo, época lluvia y época seca, reportaron valores por debajo de los límites permitidos en la norma, los sulfatos y sulfuros se evidenció que también se encuentran por debajo de la norma para consumo humano, la concentración de Cianuro total y Cianuro WAD se encontró en valores bajos de máximo 0.001 mg/l.

Quebrada La Colorada, la concentración de Cianuro total y Cianuro WAD se encontró en valores bajos de máximo 0.001 mg/l, en promedio, para época seca el pH varió entre 7,11 unidades 8,04 unidades, las concentraciones de mercurio y metales pesados para las dos campañas de monitoreo, época lluvia y época seca, reportaron valores por debajo de los límites permitidos en la norma, los sulfatos y sulfuros se evidencio que también se encuentran por debajo de la norma para consumo humano.

Quebrada la Palestina, es importante resaltar por parte del grupo de evaluación de ANLA, que en las aguas de esta quebrada se tiene presencia de Cianuro total y Cianuro WAD en valores de 0.14 mg/l, cumplen con la norma 1594 del 84 para uso humano y doméstico (0.2 mg/l), para la época de lluvia,

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

pero para la época seca solo se tiene valores de 0.001 mg /l, las concentraciones de mercurio y metales pesados para las dos campañas de monitoreo, época lluvia y época seca, reportaron valores por debajo de los límites permitidos en la norma, los sulfatos y sulfuros se evidencio que también se encuentran por debajo de la norma para consumo humano.

De lo anterior se considera por parte del grupo de evaluación de ANLA, que la mayoría de las fuentes presentan una calidad de agua entre Buena y Media (de acuerdo al análisis realizado por la sociedad para el índice de calidad WIQ y contaminación del agua ICO) durante el monitoreo realizado, de acuerdo a los parámetros de Cianuro Total y WAD, y mercurio total, se puede asegurar que no se evidencia la presencia de minería de oro y/o otros metales preciosos, en cuanto a los sulfuros y sulfatos, que son otro parámetro de interés dado el proceso de beneficio que se va a desarrollar en el proyecto, se puede concluir que presentan valores bajos. Por lo cual se deben mantener en estos niveles por parte de la sociedad durante todas las etapas del proyecto minero.

Usos del agua

En el numeral 2.3.1.7 del capítulo 2_3_1_Carac_Abiotica y en el Anexo 2_2_3_Usos del Agua, se presentan los usos y usuarios del agua según datos consultados en Cornare y Corantioquia.

En las siguientes tablas se presentan los usuarios actuales sobre los drenajes del área de influencia del proyecto, según la base de datos de Cornare. Estos datos se dividen en usuarios por captaciones de agua y por uso de las fuentes hídricas como receptores de vertimientos.

Tabla. Concesiones de agua superficial otorgadas por CORNARE

ID	Coordenadas		Vereda	Cuenca	Nombre fuente	Tipo de fuente	Caudal (L/s)	Usos
	X	Y						
Usua_1	907.093	1.211.524	Guacas Abajo	Guacas	Quebrada Guacas	Superficial	9.600	Generación de energía
Usua_2	904.668	1.213.470	Guacas Abajo	El Topacio	El Topacio	Superficial	0,3	Industrial
Usua_3	904.477	1.214.014	Guacas Abajo	El Topacio	Afluente quebrada El Topacio	Superficial	0,3	Industrial
Usua_4	907.790	1.211.038	Guacas Abajo	La Colorada	El Balsal	Superficial	0,3	Industrial
Usua_5	907.409	1.211.437	Guacas Abajo	La Colorada	La Colorada	Superficial	0,3	Industrial
Usua_6	907.986	1.211.743	Guacas Abajo	La Colorada	La Colorada	Superficial	0,3	Industrial
Usua_7	907.654	1.212.536	Guacas Abajo	Nus	Nus	Superficial	0,3	Industrial
Usua_8	908.394	1.211.823	Guacas Abajo	La Colorada	La Colorada	Superficial	0,3	Industrial
Usua_9	907.082	1.211.499	Guacas Abajo	Guacas	San Roque-Las Guacas	Superficial	0,3	Industrial
Usua_10	907.569	1.212.145	Guacas Abajo	Guacas	San Roque-Las Guacas	Superficial	0,3	Industrial
Usua_11	906.534	1.212.101	Guacas Abajo	San Antonio	San Antonio	Superficial	0,3	Industrial

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

ID	Coordenadas		Vereda	Cuenca	Nombre	Tipo de	Caudal (l/s)	Uso
	X	Y						
Usua_12	909.042	1.208.805	El Diluvio	La Negra	La Negra	Superficial	0,016	Domestico
Usua_13	909.042	1.208.805	El Diluvio	La Negra	La Negra	Superficial	0,02	Pecuario
Usua_14	909.042	1.208.805	El Diluvio	La Negra	La Negra	Superficial	0,008	Domestico
Usua_15	909.042	1.208.805	El Diluvio	La Negra	La Negra	Superficial	0,01	Domestico
Usua_16	909.042	1.208.805	El Diluvio	La Negra	La Negra	Superficial	0,01	Domestico
Usua_17	902.118	1.210.322	Guacas Abajo	Guacas	El Barcino	Superficial	3	Industrial
Usua_18	913.444	1.210.865	La Linda	Nus	Nus	Superficial	0,017	Otro
Usua_19	907.525	1.210.701	Guacas Abajo	La Colorada	FSN	Superficial	0,194	Agrícola
Usua_20	911.947	1.210.766	El Diluvio	La Palestina	FSN	Superficial	0,059	Pecuario
Usua_21	910.307	1.211.805	La María	Nus	FSN	Superficial	0,074	Doméstico, Pecuario
Usua_22	902.237	1.210.426	Guacas Abajo	Guacas	FSN	Superficial	0,0087	Doméstico, Pecuario
Usua_23	907.900	1.210.831	Guacas Abajo	La Colorada	Iraca	Superficial	0,011	Doméstico, Pecuario
Usua_24	907.260	1.211.707	Guacas Abajo	Guacas	Guascas	Superficial	0,613	Doméstico, Pecuario

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Tabla. Vertimientos de agua residual autorizados por Cornare

ID	Coordenada		Vereda	Cuenca	Cuerpo agua receptor	Tipo de Agua Residual
	X	Y				
Usu_Vert_1	908.164	1.212.296	Guacas Abajo	Rio Nus	FSN	Industrial
Usu_Vert_2	908.164	1.212.296	Guacas Abajo	Rio Nus	FSN	Domestica
Usu_Vert_3	895.800	1.209.000	Centro Poblado San Roque	Guacas	La Palmera	Industrial
Usu_Vert_4	894.103	1.209.199	Guacas Abajo	Guacas	Guacas	Domestica
Usu_Vert_5	897.900	1.210.237	Guacas Abajo	Guacas	La Guzmaná	Domestica
Usu_Vert_6	902.070	1.208.033	Guacas Abajo	Guacas	Las Monjas	Domestica

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

A continuación, se presenta los puntos inventariados en campo de usos y usuario de captación y vertimiento asociados a las cuencas del área de influencia del proyecto, reportados por la sociedad en el complemento al estudio de impacto ambiental.

Tabla. Usos y usuarios actuales del agua

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

ID	Coordenada		Vereda	Cuenca	Nombre fuente	Tipo de fuente	Usos	Número de individuos*	Caudal (L/s)
	X	Y							
Usua_25	909.026	1.208.485	El Diluvio	La Negra	Vuelta al Diablo	Superficial	Doméstico	82	0,1423
Usua_26	909.026	1.208.485	El Diluvio	La Negra	Vuelta al Diablo	Superficial	Pecuario (Bovino)	50	0,0306
Usua_27	909.858	1.208.499	El Diluvio	La Negra	El Pleito	Superficial	Doméstico	53	0,0920
Usua_28	909.987	1.208.566	El Diluvio	La Negra	FSN	Superficial	Doméstico	30	0,0520
Usua_29	910.131	1.208.691	El Diluvio	La Negra	FSN	Superficial	Doméstico	26	0,0451
Usua_30	910.256	1.208.797	El Diluvio	La Negra	FSN	Superficial	Doméstico	33	0,0572
Usua_31	910.414	1.208.440	El Diluvio	La Negra	FSN	Superficial	Doméstico	32	0,0555
Usua_32	910.334	1.208.901	El Diluvio	La Negra	FSN	Superficial	Doméstico	82	0,1423
Usua_33	910.331	1.208.902	El Diluvio	La Negra	FSN	Superficial	Industrial (Trapiche)		0,050
Usua_34	910.432	1.208.719	El Diluvio	La Negra	FSN	Superficial	Doméstico	20	0,0347
Usua_35	910.128	1.208.703	El Diluvio	La Negra	FSN	Superficial	Doméstico	3	0,0052
Usua_36	910.132	1.208.691	El Diluvio	La Negra	FSN	Superficial	Doméstico	7	0,0121
Usua_37	910.843	1.209.306	El Diluvio	La Negra	FSN	Superficial	Doméstico	11	0,0190
Usua_38	910.711	1.209.229	El Diluvio	La Negra	FSN	Superficial	Doméstico	7	0,0121
Usua_39	911.304	1.209.480	El Diluvio	La Negra	FSN	Superficial	Doméstico	3	0,0052
Usua_40	910.517	1.209.022	El Diluvio	La Negra	FSN	Superficial	Doméstico	60	0,1041
Usua_41	910.507	1.210.355	El Diluvio	La Negra	La Estrella	Superficial	Doméstico	39	0,0677
Usua_42	910.758	1.210.720	El Iris	La Palestina	FSN	Superficial	Doméstico	8	0,0138
Usua_43	909.763	1.210.867	El Iris	La Palestina	Qda El Iris	Superficial	Doméstico	9	0,0156
Usua_44	909.763	1.210.867	El Iris	La Palestina	Qda El Iris	Superficial	Industrial (Trapiche)		0,040
Usua_45	910.758	1.210.720	El Iris	La Palestina	FSN	Superficial	Doméstico	12	0,0208
Usua_46	911.006	1.210.830	El Iris	La Palestina	FSN	Superficial	Doméstico	24	0,0416
Usua_47	910.405	1.211.086	El Iris	La Palestina	FSN	Superficial	Doméstico	8	0,0138
Usua_48	911.006	1.210.830	El Iris	La Palestina	FSN	Superficial	Doméstico	40	0,0694

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

ID	Coordenada		Vereda	Cuenca	Nombre fuente	Tipo de fuente	Usos	Número de individuos*	Caudal (L/s)
	X	Y							
Usua_49	910.763	1.210.595	El Iris	La Palestina	FSN	Superficial	Doméstico	43	0,0746
Usua_50	910.129	1.210.893	El Iris	La Palestina	FSN	Superficial	Doméstico	8	0,0138
Usua_51	910.287	1.210.734	El Iris	La Palestina	FSN	Superficial	Doméstico	6	0,0104
Usua_52	910.030	1.210.812	El Iris	La Palestina	FSN	Superficial	Doméstico	10	0,0173
Usua_53	910.068	1.210.928	El Iris	La Palestina	FSN	Superficial	Doméstico	7	0,0121
Usua_54	910.758	1.210.720	El Iris	La Palestina	FSN	Superficial	Doméstico	12	0,0208
Usua_55	909.737	1.210.898	El Iris	La Palestina	FSN	Superficial	Doméstico	10	0,0173
Usua_56	909.889	1.210.884	El Iris	La Palestina	FSN	Superficial	Doméstico	8	0,0138
Usua_57	906.846	1.211.466	Guacas Abajo	Guacas	FSN	Superficial	Doméstico	12	0,0208
Usua_58	906.846	1.211.466	Guacas Abajo	Guacas	FSN	Superficial	Industrial (Trapiche)		0,0400
Usua_59	905.192	1.209.650	Guacas Abajo	Guacas	FSN	Superficial	Doméstico	28	0,0486
Usua_60	905.148	1.209.722	Guacas Abajo	Guacas	FSN	Superficial	Doméstico	28	0,0486
Usua_61	907.179	1.211.264	Guacas Abajo	Guacas	FSN	Superficial	Doméstico	5	0,0086
Usua_62	907.173	1.211.147	Guacas Abajo	Guacas	FSN	Superficial	Doméstico	6	0,0104
Usua_63	905.184	1.209.594	Guacas Abajo	Guacas	FSN	Superficial	Doméstico	28	0,0486
Usua_64	913.559	1.210.766	La Linda	La Linda	Qda La Linda	Superficial	Doméstico	2	0,0034
Usua_65	913.591	1.210.772	La Linda	Nus	FSN	Superficial	Pecuario(Porcinos)	450	0,1302
Usua_66	913.247	1.210.897	La Linda	La Palestina	FSN	Superficial	Doméstico	3	0,0052
Usua_67	913.210	1.210.920	La Linda	La Palestina	FSN	Superficial	Pecuario(Porcinos)	90	0,0260
Usua_68	913.582	1.210.756	La Linda	La Linda	FSN	Superficial	Doméstico	5	0,0086
Usua_69	913.239	1.210.855	La Linda	La Palestina	FSN	Superficial	Pecuario(Porcinos)	1967	0,5691
Usua_70	912.697	1.209.291	La Linda	La Linda	Qda La Linda	Superficial	Doméstico	6	0,0104
Usua_71	912.805	1.210.101	La Linda	La Palestina	FSN	Superficial	Pecuario(Bovino)	110	0,0674
Usua_72	910.066	1.211.824	La María	La María	FSN	Superficial	Industrial (Trapiche)	(	0,0450

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

ID	Coordenada		Vereda	Cuenca	Nombre fuente	Tipo de fuente	Usos	Número de individuos*	Caudal (L/s)
	X	Y							
Usua_73	910.066	1.211.824	La María	La María	FSN	Superficial	Comercial (venta alimento)		0,0800
Usua_74	910.066	1.211.824	La María	La María	FSN	Superficial	Pecuario (Avícola)	130	0,0045
Usua_75	910.066	1.211.824	La María	La María	FSN	Superficial	Doméstico	15	0,0260
Usua_76	909.892	1.211.573	La María	La María	Poniente	Superficial	Doméstico	4	0,0069
Usua_77	909.892	1.211.573	La María	La María	Poniente	Superficial	Industrial(Minería)		0,700
Usua_78	909.916	1.211.913	La María	La María	FSN	Superficial	Doméstico	3	0,0052
Usua_79	910.699	1.211.271	La María	Cauce 2	La Mayoría	Superficial	Doméstico	3	0,0052
Usua_80	910.561	1.211.232	La María	Cauce 1	La Toma	Superficial	Doméstico	87	0,1510
Usua_81	910.561	1.211.232	La María	Cauce 2	La Toma	Superficial	Pecuario(Bovino)	45	0,0276
Usua_82	911.175	1.211.446	La María	Cauce 2	FSN	Superficial	Doméstico	85	0,1475
Usua_83	911.029	1.211.391	La María	Cauce 2	FSN	Superficial	Doméstico	12	0,0208
Usua_84	910.788	1.211.523	La María	Cauce 3	FSN	Superficial	Pecuario(Piscicultura)		0,0900
Usua_85	910.788	1.211.523	La María	Cauce 4	FSN	Superficial	Doméstico	13	0,0225
Usua_86	909.887	1.211.775	La María	Cauce 5	Qda La María	Superficial	Doméstico	123	0,2135
Usua_87	909.013	1.210.726	Manizales	La Palestina	Caño calentura	Superficial	Doméstico	9	0,0156
Usua_88	907.786	1.209.551	Manizales	La Palestina	Qda Manizales	Superficial	Doméstico	30	0,0520
Usua_89	908.637	1.209.706	Manizales	La Palestina	La Guadua	Superficial	Doméstico	63	0,1093
Usua_90	907.351	1.209.719	Manizales	La Palestina	El Retiro	Superficial	Doméstico	22	0,0381
Usua_91	908.829	1.210.497	Manizales	La Palestina	FSN	Superficial	Doméstico	25	0,0434
Usua_92	908.673	1.210.519	Manizales	La Palestina	El Mango	Superficial	Doméstico	13	0,0225
Usua_93	906.591	1.208.977	Peñas Azules	Guacas	FSN	Superficial	Doméstico	3	0,0052
Usua_94	906.752	1.209.282	Peñas Azules	Guacas	FSN	Superficial	Doméstico	2	0,0034
Usua_95	906.393	1.209.281	Peñas Azules	Guacas	FSN	Superficial	Doméstico	8	0,0138

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

ID	Coordenada		Vereda	Cuenca	Nombre fuente	Tipo de fuente	Usos	Número de individuos*	Caudal (L/s)
	X	Y							
Usua_96	906.119	1.209.346	Peñas Azules	Guacas	FSN	Superficial	Doméstico	22	0,0381
Usua_97	906.692	1.209.407	Peñas Azules	Guacas	FSN	Superficial	Doméstico	16	0,0277
Usua_98	907.159	1.210.046	Peñas Azules	Guacas	FSN	Superficial	Doméstico	7	0,0121
Usua_99	907.105	1.210.158	Peñas Azules	Guacas	FSN	Superficial	Doméstico	7	0,0121
Usua_100	906.552	1.210.036	Peñas Azules	Guacas	FSN	Superficial	Doméstico	12	0,0208
Usua_101	906.367	1.209.161	Peñas Azules	Guacas	FSN	Superficial	Doméstico	23	0,0399
Usua_102	906.920	1.210.769	Peñas Azules	Guacas	FSN	Superficial	Doméstico	1	0,0017
Usua_103	906.324	1.210.747	Peñas Azules	Guacas	FSN	Superficial	Doméstico	1	0,0017
Usua_104	906.449	1.209.097	Peñas Azules	Guacas	FSN	Superficial	Doméstico	5	0,0086

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Tabla. Fuentes receptoras de vertimientos

ID	Coordenada		Vereda	Cuenca	Cuerpo receptor	Tipo de Agua Residual
	X	Y				
Usu_Vert_7	909.888	1.211.783	La María	La María	Quebrada La María	Doméstica
Usu_Vert_8	909.969	1.212.125	La María	La María	FSN	Doméstica
Usu_Vert_9	910.941	1.211.697	La María	Cauce2	FSN	Doméstica
Usu_Vert_10	911.110	1.211.652	La María	Cauce2	Cauce 2*	Doméstica
Usu_Vert_11	910.603	1.211.820	La María	Cauce1	Cauce 1*	Doméstica
Usu_Vert_12	910.925	1.211.735	La María	Cauce2	Cauce 2*	Doméstica
Usu_Vert_13	906.567	1.209.351	Peñas azules	Guacas	FSN	Doméstica
Usu_Vert_14	906.624	1.209.376	Peñas azules	Guacas	FSN	Doméstica
Usu_Vert_15	906.552	1.210.036	Peñas azules	Guacas	FSN	Doméstica
Usu_Vert_16	906.679	1.209.834	Peñas azules	Guacas	FSN	Doméstica
Usu_Vert_17	906.336	1.209.744	Peñas azules	Guacas	FSN	Doméstica
Usu_Vert_18	906.948	1.210.057	Peñas azules	Guacas	FSN	Doméstica

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Se estima la demanda hídrica actual por medio de la siguiente ecuación: DHA= CD+CP+CI+CC+CA+CO, calculada para todos los usos y usuarios inventariados en campo y los usuarios registrados en Cornare, para las cuencas del área de influencia y la demanda hídrica

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

potencial de las fuentes a intervenir calculada con datos de proyección de la población y se consideró información de los sectores agrícola, pecuario y minero.

Finalmente, se presentan los siguientes indicadores hídricos:

- Índice de uso de agua (IUA): Los resultados indican que para las cuencas del Río Nus, la Quebrada La Bella, la Quebrada Trinidad, la Quebrada El Topacio, la Quebrada El Banco, la Quebrada San Antonio, la Quebrada Guacas, la Quebrada San Roque, la Quebrada El Balsal, el Cauce 4, la Quebrada La Palestina, la Quebrada La Negra y la Quebrada La Linda la presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible; para las cuencas de la Quebrada La Colorada, la Quebrada La María, el Cauce 1, el Cauce 2 y el Cauce 3 la presión de la demanda es baja con respecto a la oferta disponible, lo que permite concluir que las cuencas del área de influencia presentan buena oferta de agua, para sustentar las diferentes actividades socioeconómicas en la zona.
- Índices de retención y regulación hídrica (IRH): Los resultados indican que las cuencas del área de influencia presentan una muy baja capacidad de retención de humedad, lo cual es un factor que ejerce una presión sobre el recurso hídrico de la zona.
- Índice de vulnerabilidad hídrica por desabastecimiento (IVH): Los resultados muestran que las cuencas, presentan un grado medio de fragilidad ante los riesgos de desabastecimiento que existan. Es decir, los elementos físicos del medio permiten mantener en un nivel moderado la oferta hídrica, por lo tanto, se debe considerar riesgo de desabastecimiento en períodos prolongados de sequía.

De acuerdo con la demanda hídrica actual estimada y la frecuencia de caudales mínimos para diferentes periodos de retorno calculada, se concluye que existe una baja presión sobre la disponibilidad del recurso hídrico. Esto debido a que la demanda hídrica es menor, a la oferta hídrica en cada una de las cuencas. Se presenta la demanda hídrica actual vs la frecuencia de caudales mínimos para diferentes periodos de retorno, en cada una de las cuencas del área de influencia del proyecto, donde se observa que los caudales de la demanda hídrica actual estimada con información, primaria, secundaria y presuntiva para cada cuenca no superan los caudales mínimos calculados, en diferentes periodos de retorno. Por lo tanto, a la fecha de la vista no se presenta conflicto por disponibilidad del recurso. Por otra parte, se considera un conflicto de bajo impacto con relación a la calidad del agua en las fuentes hídricas.

Al respecto, mediante oficio con radicación 2018053230-1-000 del 2 de mayo de 2018, la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro – Nare CORNARE, remite INFORME TÉCNICO PARA EVALUACIÓN DE LICENCIAS AMBIENTALES O DE INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA No. 112-0469-2018, donde se precisan consideraciones respecto el uso, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales (vertimientos) donde no se encuentra consideración alguna sobre conflictos por el recurso.

Durante la visita de evaluación se pudo evidenciar que el conflicto actual por el uso del agua es ocasionado por los vertimientos domésticos descargados en fuentes superficiales sin tratamiento previo por los pobladores de la zona y los vertimientos industriales descargados sin tratamiento, especialmente la minería de oro que se realiza en el área de influencia.

Adicionalmente, se identificó que las captaciones del agua para abastecimiento de viviendas, también inciden en la disminución del caudal de las fuentes. El uso del agua como fuente receptora de residuos líquidos domésticos representa el conflicto de disponibilidad más importante en el área de influencia. Las principales fuentes receptoras son las quebradas Guacas, La María y el río Nus.

Hidrogeología

Geología estructural

Las características físicas del macizo cristalino influyen directamente el comportamiento hidrogeológico, ya que son, rocas de tipo ígnea masiva de textura fanerítica (desarrollo de cristales grandes), equigranular (tamaño homogéneo) con variaciones locales en el tamaño de cristales, siendo por definición rocas con limitantes para almacenar y transmitir el recurso hídrico subterráneo. Por tal caso, la identificación de las diferentes familias de discontinuidades estructurales representadas en fracturas y/o diaclasas es de vital importancia para establecer las condiciones del macizo rocoso el potencial hidrogeológico por porosidad secundaria y los factores que controlan la dirección de los flujos en esta unidad. En ese sentido, en la reunión de información adicional, esta Autoridad Nacional efectuó el requerimiento 18, el cual consiste en *"determinar la influencia del comportamiento estructural de la zona (geomecánica del macizo rocoso), y la incidencia de este en la dinámica de las aguas subterráneas"*

El modelo estructural del área realizado a través del análisis de los patrones de drenaje y tratamiento geoestadístico de los datos estructurales permite establecer la disposición espacial de las principales familias de discontinuidades, fracturas de baja, media y alta permeabilidad que controlan el flujo del agua subterránea. Se identifica dos grandes grupos: (i) N20°E a N40°E, y (ii) N20°W a N40°W. El primer grupo predomina en el sector norte y esquina suroeste del área, mientras que el segundo prevalece en el sector sur. La tendencia dominante está controlada por el Río Nus y por la Quebrada Guacas los cuales muestran un control estructural marcado asociado a bloques tectónicos distintos. El mapa de intensidad relativa del fracturamiento IRF, muestra que predominan la zona de fracturamiento moderado, con dos zonas de alta IRF en las esquinas NW y SE, mientras que la muestra que el rango de IRF corresponde a intensidad baja a moderada. Este modelo estructural define las principales direcciones en el área, las cuales van a hacer conductos de flujos preferentes del agua subterránea definidas en N50°W para Fallas de Segundo Orden, N-S sistemas de fallas de Primer Orden como Monteloro, Nare y Balseadero, sistema de fallas con rumbo N30°E, E-W; las fallas de segundo orden son desplazadas por éstas. De allí la importancia de estas fallas en el área es muy importante. Es así se identificó tres grupos o familias de diaclasas que condicionan la dirección de flujo de manera preliminar y esquemática (N50°W, N30°E y E-W). Ahora bien, la tendencia principal en esta área son N45°W a N60°W sistema de fallas del Río Nus que controla algunos tramos de la Quebrada Guacas.

Los valores de densidad de diaclasamiento asociados con zonas de falla generan sectores del macizo rocoso intensamente fracturado, para lo cual, el documento de EIA, presentado para la modificación, realiza un análisis de vectores de conductividad hidráulica en orden decreciente de importancia. Con dos direcciones SE y NW, coincidentes con el modelo estructural de la zona.

Exploración Geofísica

La exploración geofísica a través de métodos geoelectricos está conformada con la interpretación de 16 Sondeos Eléctricos verticales (SEV's) empleando el arreglo geométrico tipo Schlumberger, con apertura de AB/2 entre 200 y 300 m y dirección Nororiente y Noroccidente se identifica cinco capas resistivas. En ese sentido, los suelos muestran un espesor inferior a 1m con resistividades entre 15 a 20 ohm*m (limos arcillosos), 40 a 70 Ohm*m (limos arenosos) y 80 a 160 ohm*m (arenas limosas), siendo rangos resistivos más altos asociados a los depósitos aluviales, para las terrazas aluviales se identificó un espesor variable entre 5 a 10 m debido a la paleo-topografía irregular constituida por material saprolitizado de las rocas ígneas del Batolito Antioqueño, conformadas por capas intercaladas y saturadas por limo-arenoso (40 y 50 Ohm*m), arenas finas a media (70 a 100 Ohm-m), y gravas finas a muy gruesas (120 a 830 Ohm*m).

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

Para el Batolito Antioqueño la exploración geofísica puntual identifica tres capas resistivas: la primera de 1.000 a 1.700 ohm*m la zona de mayor alteración por los efectos de la meteorización del macizo cristalino de origen ígneo conforman por materiales arenosos de grano fino a grueso parcialmente saturada, mientras para la roca con moderado grado de alteración presentan rangos valores de resistividad desde 2.900 a 8.700 Ohm*m y la roca sana, fresca e impermeable presenta rangos resistivos de 10.000 a 11.000 Ohm*m. La correlación de estos sondeos puntuales muestra una capa con espesor no mayor de 1 m seguida por limos y arenas finas permeables, debajo de las dos capas anteriores, arenas de grano fino a muy grueso saturadas con agua de 3 a 6 m, subyacente a esta secuencia, un paquete de gravas finas a muy gruesa, incluyendo la presencia de cantos embebidos en matriz arenosa saturada de 4 a 12 m de espesor. Estas capas cubren discordantemente al Sapolito de las rocas ígneas del Batolito Antioqueño, no saturadas conformando la gruesa capa meteorizada que cubre al basamento impermeable del perfil.

Estos resultados son corroborados con la adquisición de datos geoeléctricos de 17 líneas con tomografías de longitud que varía entre los 550 a 670 y separación de electrodos de corriente entre 10 m y 12 m para una profundidad de investigación de aproximadamente 100 m, el documento describe detalladamente los factores para la ubicación de los perfiles geoeléctricos. El modelo geológico-geoeléctrico diferencian tres (3) y cuatro (4) unidades, determinadas por los valores de resistividad real obtenidos entre 2 al 5%, en estas líneas geoeléctricas se diferencia geológicamente el perfil de meteorización del saprolito de espesor variable y el basamento cristalino de rocas ígneas (granodioritas, cuarzodioritas) subyacente. El esquema geológico en algunos de los perfiles distingue discontinuidades lateralmente que son asociados a fallamientos en este sector. La integración de los dos métodos geoelectricos permite definir las características hidrogeológicas de los materiales o de los sistemas de falla identificadas, por lo que se considera la pobre capacidad de almacenamiento de aguas subterráneas o la no existencia de unidades potencialmente acuíferas, dentro del saprolito.

Del análisis de los resultados en la exploración geofísica, se establece que el Batolito Antioqueño saprolito alcanza hasta 50 m debido a procesos de alteración por meteorización y su composición varía lateralmente dependiendo de la variación composicional del protolito ígneo, en espesor, textura y estructura de muy bajo potencial hidrogeológico.

Teniendo en cuenta, que estos métodos son indirectos, esta autoridad solicitó en la reunión de información adicional, en el requerimiento 12, *"presentar los análisis y consideraciones en relación con las incertidumbres y/o condicionantes en la interpretación geofísica (contenido de agua, salinidad, composición geológica, contenido de arcilla, grado de fracturamiento), asociada a las resistividades inferidas por métodos geoelectricos. No solo en función del contenido de fluidos"*. Para lo cual, la sociedad en el documento de respuesta amplía las consideraciones para la interpretación y el análisis de la resolución o alcance de la exploración geofísica, considerando la información de la descripción geológica de las perforaciones exploratorias y para la instalación de piezómetros cercanos a los sondeos y líneas geoeléctricas. Ahora bien, el complejo rocoso en esta área se caracteriza por su homogeneidad y sus cambios obedecen al perfil de meteorización del Batolito Antioqueño sin cambios sustanciales en composición geológica, no se evidencio estratos con salinidad detectada que puedan afectar la interpretación. Asimismo, se presentan las curvas de resistividad aparente y los datos de campo de los dieciséis 16 SEV's y los diagramas de dispersión utilizados para comparar las Resistividades Medidas vs. Aparentes y la interpretación una a una de los diecisiete (17) perfiles de geoeléctrica continúa. Por lo cual, se establece que la sociedad da cumplimiento a lo solicitado por el grupo evaluador.

Parámetros geohidráulicos

Mediante pruebas hidráulicas sobre el saprolito a través de pruebas de Slug (Falling y Rising Head) en piezómetros que tienen profundidades desde 28 hasta 60 m con niveles estáticos entre 16 a 34 m de profundidad, se le asigna valores de Transmisividad de 0.20 m²/día y Conductividad Hidráulica de 0.0045 m/día y pruebas de bombeo a caudal constante y recuperación efectuadas en pozos de 4

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

pulgadas de diámetro, con profundidades entre 8.5 y 14 m valores de Transmisividad desde 3.2 hasta 80 m²/día y Conductividad Hidráulica de 0.50 a 14 m/día, Coeficiente de Almacenamiento entre 1.85 E -05, 9.5 E -04 y 1.0 E-01. Estos valores reflejan un comportamiento como un acuífero confinado cuando está cubierto por material aluvial arcillo-limoso o libre cuando este material es arenoso.

La caracterización hidráulica del basamento a través de interpretación de pruebas de Slug Falling head y Rising head, evidencia valores de Transmisividad de 0,37 m²/día y Conductividad Hidráulica de 0,030 m/día, razón por la cual se considera de baja capacidad de almacenamiento, clasificándose como Acuitardo.

Para el deposito aluvial, la ejecución e interpretación de pruebas de bombeo refleja valores promedio para la Transmisividad de 115 m²/día y para la Conductividad Hidráulica de 28 m/día, con Porosidad Eficaz 0.13, comportándose como un acuífero libre en el Río Nus, para los depósitos asociados a la Quebrada Guacas, la Transmisividad es de 60 m²/día y Conductividad Hidráulica de 10 m/día con Porosidad Eficaz de 0.30. Para el depósito de Terraza asociado a la Quebrada La Colorada la Transmisividad es de 20 m²/día, Conductividad Hidráulica de 3 m/día y porosidad Eficaz de 0.26 que corresponde al dominio de una granulometría fina.

Unidades Hidrogeológicas

La evaluación de la información geológica, geofísica e hidráulica permite representar el área en cuatro (4) capas o estratos hidrogeológicos discriminados así: i) Acuífero Depósito de Terraza de tipo libre y extensión local con desarrollo de porosidad primaria; ii) Acuitardo Saprolito del Batolito Antioqueño cuyo espesor varía entre 10 y 60 m, de acuífero de tipo semiconfinado de porosidad primaria; iii) Zona de Transición o zona de Grus, acuitardo de extensión regional y porosidad primaria, con espesor que puede oscilar entre 5,0 y 10,0 m, y iv) Basamento hidrogeológico, constituido por rocas ígneas fracturadas del Batolito Antioqueño.

Inventario de puntos de agua subterránea

En cuanto al inventario de puntos de agua, se identificó 223 manantiales, de los cuales el 78% de estos corresponden a surgencias que nacen en el contacto entre el nivel meteorizado y la roca ígnea sana del Batolito Antioqueño, 21% surgen de fracturas en el macizo rocoso y 1% de los depósitos cuaternarios, además el documento presentado referencia la construcción de doce (12) pozos, seis (6) piezómetros y un (1) aljibe. Sin embargo, en la información geográfica presentada, los datos reportados en los metadatos del PuntoHidrogeologico se relacionan 228 manantiales, 1 aljibe, 68 piezómetros, 8 pozos mostrando una actualización en la campaña realizada en el 2014 para los manantiales nuevos. Sin embargo, el grupo evaluador considera que no se actualizo la información del inventario presentado en el 2012 en el documento de EIA presentado en la modificación referente al número de pozos y piezómetros. Ahora bien, teniendo en cuenta que la información del inventario registra un número importante en surgencia natural y que el desfase de la información presentada en el documento de caracterización corresponde a los pozos y piezómetros instalados por y para el proyecto, se considera valida la información. Aunque la sociedad deberá actualizar la información y análisis del inventario de puntos de agua subterránea diligenciando el Formulario Único Nacional de Aguas Subterráneas (FUNIAS) expedido por IDEAM y presentar un análisis geoestadístico que valide la distribución de la red de monitoreo propuesta y en caso tal ajustarla para el seguimiento y control de la tendencia de calidad y disponibilidad del recurso hídrico subterráneo en el próximo Informe de Cumplimiento Ambiental.

Los parámetros in situ muestran catorce (14) manantiales con aguas cidas por su valor de pH que varía de 3.5 a 4.8, catorce (14) tendencia básica por encima de 8.1 hasta 8.5 de rango de pH, el resto muestra una tendencia neutra 5.1 a 7.9 de unidades de pH. La Temperatura promedio es de 22°C, la Conductividad Eléctrica entre 18 a 230 umhos/cm para el saprolito y 12 hasta 180 umhos/cm para el macizo fracturado y Sólidos Disueltos Totales (SDT) entre 10 y 114 mg/l. estos valores de

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

conductividad y SDT señalan que el agua es dulce y muy posiblemente con corto tiempo de permanencia y recorrido en la unidad geológica representada por el Saprolito. En sectores del saprolito los valores de conductividad eléctrica de 706 y 352 umhos/cm y SDT de 338 y 345, mg/l, asociados a corto tiempo de residencia por la composición arcillosa del saprolito. Sin embargo, teniendo en cuenta las conclusiones basadas en la geoquímica de las aguas subterráneas y en el modelo hidrogeológico conceptual presentado, además que las actividades de extracción iniciaran en dos años, esta Autoridad considera que es posible, para el inicio de la etapa de construcción, complementar los soportes hidrogeológicos con la implementación de una herramienta valiosa para la interpretación, pero se deberá corroborar dichas conclusiones para establecer la relación entre la recarga, descarga, direcciones y tipos de flujos y tiempo de residencia de las aguas subterráneas.

Por los rangos de conductividad eléctrica reportados se entiende que las aguas son jóvenes de poco tiempo de tránsito y residencia en el sistema hidrogeológico, razón por la cual es factible que la sociedad presente previo al inicio del desarrollo minero, por tal motivo, se deberá realizar el monitoreo isotópico de Deuterio (2H), Oxígeno 18 (18O) y Tritio (3H) en agua lluvia, cuerpos de agua superficial (ríos, lagos) y de los acuíferos en puntos representativos del área de influencia del proyecto (pozos, manantiales, aljibes y piezómetros) durante mínimo un año hidrológico. Con base en los resultados se deberá establecer las relaciones existentes entre aguas lluvias, superficiales y subterráneas, y emplear los resultados para la identificación de las zonas de recarga, tránsito y descarga, los tiempos aproximados de tránsito, la comparación con la línea meteórica mundial y local y determinar por datación la edad promedio de la muestra.

Para la correlación realizada de los manantiales por cada una de las subcuencas definen a estos flujos subterráneos locales, producto de la precipitación directa del agua lluvia de bajo caudal entre 1×10^{-3} a 15×10^{-1} l/s siendo los caudales más altos a aumento de la granulometría del material saprolítico donde brota, el 93% restante son muy bajos, fluctuando desde 0,006 hasta 0,8 l/s con valores de salinidad menores de 0,07 mg/l y con oxígeno disuelto entre 5,0 y 10,0 mg/l, prevaleciendo entonces condiciones oxidantes. Siendo la quebrada la Guaca la subcuenca con mayor cantidad de surgencia.

El análisis de la información capturada en el inventario de puntos de agua subterránea permite definir de la dirección de flujo en el área del proyecto, información que es de vital importancia para comprender la dinámica hidrogeológica. En ese sentido, esta Autoridad solicitó en reunión de información adicional la *"construcción de un plano de isopiezas para el área de influencia del proyecto minero en el que se definan claramente las líneas de flujo tanto nivel freático como a profundidad, a partir de la información del inventario de los usuarios del agua subterránea de la zona. Además, se solicitó incluir una sección donde se describa con claridad cuál es el camino que seguiría el agua de precipitación que llega a la zona meteorizada, y cómo ésta se incorporaría al sistema hidrogeológico regional"*, lo cual corresponde al requerimiento 14 del Acta 48 del 6 de junio de 2018.

Mediante radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018, la sociedad dio respuesta al requerimiento, a partir de la interpolación realizada en la construcción del modelo numérico hidrogeológico, se plantea las líneas de flujo en superficie con flechas rojas. Estos flujos coinciden con las variaciones topográficas del terreno lo que indica que son flujos someros, además estas direcciones de flujo son coincidentes con el modelo estructural dominante en la zona que controla el comportamiento de las principales corrientes superficiales como lo son el Río Nus y la Quebrada Guacas. De igual manera presentan una serie de secciones transversales del sistema hidrogeológico en diferentes zonas del proyecto, con direcciones de flujo teórico del agua subterránea. Sin embargo este planteamiento teórico no diferencia si son flujos locales, intermedios o regionales, más allá de discriminar flujos someros y profundos. De ahí la importancia del análisis isotópico de las aguas subterráneas anteriormente descrito.

(Ver Figura Elevación del agua subterránea y líneas de flujo y Figura Secciones D y E indicando el flujo de agua subterránea en el área del Proyecto)

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

Drenajes Ácidos

En cuanto a los manantiales con agua ácida, esto podría responder al contacto del agua con material mineralizado en venas y vetillas, es decir, están relacionados con alteraciones hidrotermales que rellenan las paredes de esas fracturas. Ahora bien, el numeral 2.3.1.6.6 Estudio de mineralización de yacimientos, describe lo siguiente: *"la especiación de azufre en los datos de la prueba ABA indica que el sulfuro de azufre, que es la especie activa de azufre en la generación de ácido, es la forma dominante de azufre en el conjunto de datos y una buena aproximación al contenido total de azufre. La mitad de las muestras clasifica como no PAG (potencial de ácido), un cuarto clasifica como potencial no definido y otro cuarto clasifica como PAG (...). Sin embargo, existe una fuerte tendencia a que una mayor proporción de muestras clasifiquen como PAG en el material registrado como zonas de salbanda o vetas debido al mayor contenido de sulfuro asociado a estas estructuras."*

De lo anterior, se concluye que existe una moderada probabilidad de generación de drenaje ácido para lo cual la sociedad propone la implementación de medida de manejo de este tipo de fluidos si se llegasen a presentar. Ahora bien, teniendo en cuenta que la sociedad iniciará actividades extractivas en el 2020, previo a dicha fase se deberá efectuar una evaluación del potencial de generación de DMA a partir de la formación y neutralización natural de ácido. Para ello se deben determinar el Potencial Neto de Neutralización (NNP) a partir del cociente entre el máximo potencial de neutralización (NP) y el máximo potencial de producción de ácido (AP) desarrollando Ensayos Estáticos en muestras espacialmente representativas de los diferentes tipos de suelo y roca que serán intervenidos por el proyecto. Cuando el NNP presente una relación NP:AP menor a 3:1 se deben efectuar Ensayos Dinámicos empleando metodologías internacionalmente reconocidas y se deben proponer medidas de manejo especiales para el control y tratamiento de los DMA durante y después de la explotación minera.

Teniendo en cuenta que de acuerdo a la información presentada, este tipo de depósito es de baja sulfuración, por lo cual se espera baja producción de drenaje ácido y este proyecto cuenta con una medida de manejo específica para este tipo de drenaje, se considera factible la entrega de estos análisis y resultados con el primer ICA posterior a esta modificación, antes de iniciar la etapa de desarrollo minero.

Red de Monitoreo

La representatividad de la caracterización hidrogeoquímica de las aguas subterráneas es de gran importancia en la caracterización hidrogeológica, en tal sentido, esta Autoridad en la reunión de información adicional (requerimiento 15) solicitó aclaraciones para corroborar *"geoestadísticamente si la cantidad y ubicación de puntos de caracterización hidrogeoquímica dentro de la caracterización hidrogeológica presentada, es representativa para el área de influencia del proyecto y aclarar la temporada climática en la cada una de las campañas de monitoreo"*. En este sentido la sociedad GLC argumenta los aspectos técnicos tenidos en cuenta para soportar la red de monitoreo utilizada.

La red de monitoreo consiste en caracterizar cada una de las unidades identificadas con la instalación de doce (12) pozos de bombeo, diez (10) piezómetros, trece (13) manantiales, estos puntos captan agua específicamente una unidad identificada o zonas o áreas específicas de la unidad cristalina afecta por procesos de alteración o fracturamiento. Distribuidas espacialmente sobre el área envolvente del proyecto, por lo que, el grupo evaluador considera adecuada y válida la red propuesta.

Hidrogeoquímica

Otro factor importante en la caracterización hidrogeoquímica, a parte de la validez de la red de monitoreo, es la temporalidad de los monitoreos, información requerida en el segundo aparte del requerimiento 15 *"Presentar los resultados y análisis del monitoreo para diferentes periodos climáticos que permita establecer la variación de un año hidrológico en cuerpos de aguas superficiales, aguas*

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

lluvias y subterráneas; de manera que permita establecer la relación entre los distintos flujos que interactúan en el área de influencia del proyecto", para lo cual la presenta el análisis para los diferentes periodos climáticos. Se evidencian seis (6) campañas de monitoreo, cuatro (4) en periodo húmedo en los 2012 y 2016, dos (4) en periodo seco en los 2014 y 2017. Ahora bien, teniendo en cuenta que la caracterización hidroquímica se basa en la relación de los cationes y aniones mayores del agua subterránea con la composición mineralógica de las rocas, se analiza la condición de electro-neutralidad (EN) de las muestras o error analítico de las muestras, la cual, consiste en realizar el balance de cargas de los componentes obtenidos, la suma de cargas positivas y negativas en el agua deben estar balanceadas. De acuerdo con Ma, Ding, Edmunds, Gates, & Huang, 2009, proponen que las diferencias hasta del 2% son inevitables en casi todos los laboratorios, algunas veces errores aún más grandes pueden ser aceptados, pero para las desviaciones mayores al 5% deben de revisarse los procedimientos del muestreo y los analíticos; sin embargo, Custodio y Llamas, 1976 citado por Urrutia V., 2009 sugiere la posibilidad de usar análisis con balances de error hasta del 10%, basados en análisis de la conductividad eléctrica.

Para este proyecto, la sociedad calcula a diferentes campañas los análisis fisicoquímicos el error analítico menor al 15% para el 84% de las muestras este error es aceptado para una caracterización regional y general, no obstante, teniendo en cuenta que la implementación de las actividades extractivas no han iniciado, esta Autoridad requiere para los próximos Informes de Cumplimiento Ambiental, que la sociedad verifique la consistencia de los resultados hidrogeoquímicas optimizando los procesos y/o procedimientos de análisis para obtener resultados con desviaciones en el error del balance inferior al 10% para la confiabilidad de la caracterización.

En general, en esta área se identifica tres tipos de familias de aguas cuya composición geoquímica para los tres escenarios (depósitos cuaternarios, batolito fracturado, batolito alterado – Saprolito) en estas unidades la composición geoquímica varía de bicarbonatada cálcica, bicarbonatada sódica y bicarbonatada sódico-magnésica (únicamente para el depósito aluvial) y bicarbonatada cálcico-magnésica (únicamente para el batolito fracturado). Por lo que se evidencia que el ion dominante en estas aguas es el ion bicarbonato estrechamente relacionado a aguas de precipitación. Por otro lado, la baja concentración de STD, cloruros y la conductividad eléctrica reflejan la poca interacción agua-roca asociada a corto tiempo de permanencia del agua en el suelo. Asimismo, se evidencia la baja concentración de otros metales y parámetros tales como nitratos, fenoles totales, grasas y aceites, Berilio total, Estaño, Aluminio total, Antimonio, Cianuro total, Fluoruros, Litio total, Molibdeno, Plata total, Selenio, Cadmio, Cromo total, Cobalto Cobre, y Mercurio. Lo que hasta el momento descarta contaminación por metales pesados. Cabe anotar, la presencia de contaminantes orgánicos, en concentraciones de Coliformes Totales y Escherichia Coli.

Áreas de Recarga

Teniendo en cuenta, la caracterización hidrogeoquímica se analizará la estimación de las áreas y el valor de la recarga potencial, la distribución espacial y su relación con respecto a la precipitación registrada, información solicitada en el requerimiento 13 de la reunión de información adicional: *"Estimar las áreas y el valor de la recarga potencial, en donde se defina de manera clara la respectiva metodología utilizada, la distribución espacial y su relación con respecto a la precipitación registrada, incluyendo los valores obtenidos de la recarga real. Este análisis debe utilizar métodos diferentes a la modelación numérica que permita comparar los resultados. Asimismo se deberá Presentar los soportes y hojas de cálculo que permitieron definir el valor de la recarga hidrogeológica y establecer el porcentaje de precipitación que constituye la recarga y compararlo con lo obtenido a partir de la modelación numérica",* de ahí que, la sociedad GCL mediante radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018, menciona las metodologías implementadas para la estimación de estimación de la recarga potencial por precipitación del proyecto Gramalote, siendo los modelos de TETIS y Bradbury los utilizados. Estos modelos integran informaciones hidrometeorológicas por lo que los fenómenos ENSO, se incluyen en la estimación de la recarga. Los resultados varían entre 849 mm/año para TETIS y 650 mm/año Bradbury correspondiente al 28% al 21% respectivamente de la precipitación media en

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

la cuenca. Una vez revisada la información metodológica y los soportes documentales se considera que esta información es acorde con lo solicitado por la autoridad ambiental, en consecuencia, se establece que la sociedad da cumplimiento a lo solicitado por el grupo evaluador.

Modelo Hidrogeológico Conceptual

Con la información geológica y estructural se genera un modelo hidrogeológico conceptual, la clasificación de unidades hidrogeológicas se basa en las características litológicas, espesores, variaciones laterales y en profundidad y la capacidad de almacenamiento de agua subterránea potencial de infiltración, zonas de tránsito y zonas de descarga del agua subterránea. La actividad ígnea produce una intrusión de magmas de composición intermedia, seguida por un volcanismo ácido eventos orogénicos desarrolla sistemas de falla. El emplazamiento es acompañado de un intenso fracturamiento por el sistema de fallas de dirección N40°E a N60°E, que controla estructuralmente la Quebrada Guacas, desarrollando sistemas hidrogeológicos de porosidad secundaria, que permite la infiltración de la precipitación.

Otro factor importante a considerar es la meteorización del macizo cristalino que genera un suelo residual o saprolito de composición diferencial de espesor variable, es así, que se establece que el basamento hidrogeológico del área está representado por las Rocas Ígneas Fracturadas del Batolito Antioqueño, cubierto por material saprolítico de escaso potencial de almacenamiento de agua subterránea. La recarga en esta área se da a través de la infiltración de la precipitación las fracturas y diaclasas.

El comportamiento estructural controla el flujo subterráneo, el cual presenta una dirección preferente e inclinación hacia el Nor-Oriente, las descargas naturales a través de manantiales entre 0.001 l/s a 0.50 l/s de régimen temporal a excepción de unos pocos que presenta caudales superiores a 1.0 l/s en áreas de mayor densidad de fracturas y diaclasas. Los parámetros geohidráulicos en el basamento fracturado son Transmisividad de 0,37 m²/día y Conductividad Hidráulica de 0,030 m/día, que evidencia la baja capacidad de almacenamiento, sobre una unidad hidrogeológica con limitados recursos de aguas subterráneas, consideradas estas últimas prácticamente impermeables.

(Ver Figura. Modelo conceptual Proyecto Gramalote)

El estudio hidrogeoquímico propone la relación directa entre el agua superficial y la subterránea almacenada en esta unidad. Siendo los manantiales de fracturas con mayor mineralización que los de contacto, asociados a mineralización hidrotermal. La dirección regional del agua subterránea tiene una dirección preferencial hacia el Nor-orienté, descargando sus aguas hacia las fuentes superficiales controlada por la inclinación hacia el Oriente del Batolito Antioqueño. El Saprolito del basamento ígneo, constituye la unidad hidrogeológica recargado en parte por el agua lluvia y a través de los drenajes que sobre él se desarrolla, almacenando agua en la Zona de Transición que marca la gradación saprolito-roca ígnea fresca. La descarga natural del agua subterránea se da por manantiales de bajo caudal a través del contacto entre este material y la roca ígnea. El bajo caudal de los manantiales, en conjunto, con los parámetros hidráulicos permiten clasificar a esta unidad hidrogeológica, en los sectores topográficamente altos, como un Acuitardo.

Modelo Hidrogeológico numérico

El modelo matemático hidrogeológico 3D se realizó a través del software FEFLOW para el área influencia del proyecto, cubre desde el Río Nus al norte, las divisorias de las cuencas Palestina y Guacas al sur, la quebrada La Bella, al oeste y la confluencia de la quebrada La Palestina y el río Nus, al este. Con tasas de recarga definidas en las zonas altas de 450 mm/año y bajas de 300 mm/año.

Utilizando código numérico con el método de los elementos finitos permite calcular el comportamiento actual (no dependiente del tiempo) y predictivo a través de relaciones cinemáticas. Construido con

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

base en el modelo hidrogeológico conceptual para obtener la definición de geometría, generación de la malla, las condiciones de contorno y asignación de propiedades a los materiales y otras propiedades. Específicamente el proyecto minero de Gramalote define una malla compuesta por 52460 nodos por cada modelo de superficie la cual representa grilla de 50 m para el modelo regional y refinamiento a 20 m en los pit y depósitos de relaves y estériles. El modelo se construye a partir de ocho (8) capas numéricas asignándoles valores diferenciales de conductividades hidráulicas por su constitución litológica o grado de fracturamiento para una profundidad máxima de 500 m.

Ahora bien teniendo en cuenta que las variables más importante en la generación de un modelo numérico es la asignación de las condiciones de frontera, esta Autoridad solicita la aclaración y justificación con su respectivo sustento técnico para la asignación de cada una, por medio del requerimiento 16 realizado en la Reunión de Información adicional: *"Aclarar y justificar la asignación de las condiciones de frontera en el modelo hidrogeológico numérico y la conductancia de las fuentes superficiales modeladas, todo esto con su respectivo sustento técnico e incluir una sección transversal donde se describa con claridad cuál es el comportamiento del agua de precipitación en las unidades de la zona meteorizada modelada, y cómo ésta se incorporaría al sistema hidrogeológico regional"*, en la respuesta dada mediante radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018, se presentó la descripción y especialización para la modelación estacionaria (condición actual) de las siguientes condiciones de: (i) carga o cabeza hidráulica constante; ii) la condición de Newman (límite de No flujo), iii) recarga, iv) river boundary (condición de frontera tipo río) basada en la adquisición teórica de la conductancia o tasa de transferencia y, v) descripción de la parametrización del modelo de infiltración esta última para la modelación en estado transitorio (modelo predictivo).

En cuanto a incluir las secciones transversales que describa el comportamiento del agua subterránea en la zona meteorizada y su relación con el sistema regional en el modelo hidrogeológico numérico presentan figuras de las secciones transversales de las unidades hidrogeológicas en diferentes zonas del proyecto complementadas indicando el camino teórico que seguirían las líneas de flujo de agua subterránea y como sería su comportamiento en las unidades de la zona meteorizada modelada. Por lo que, una vez revisada la información se considera que esta información cumple con lo solicitado por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA.

Estado estacionario

La calibración del modelo estacionario obtuvo tendencia estadística adecuada (2.5%) para un enfoque "regional", para lo cual se resalta los gráficos de la Figura 2.3.238 que muestra el resultado de la calibración del proceso. Los patrones de flujo simulados son los patrones de flujo definidos en el modelo conceptual. La simulación del flujo subterráneo sigue las divisorias de aguas superficiales y converge hacia los principales canales de drenaje superficial. La profundidad del agua subterránea es mayor en las zonas topográficamente más altas. La elevación simulada de aguas subterráneas se ubica dentro del saprolito o cerca del contacto saprolito-roca meteorizada. Estas características son coincidentes con lo planteado en el modelo hidrogeológico conceptual, lo que permite la validación y confiabilidad de los restados en el régimen estacionario.

Modelo Transitorio

El modelo predictivo define diversos escenarios para estimar las tasas potenciales de infiltración de la presa de relaves y de los depósitos de estériles durante las operaciones mineras y las ubicaciones de las descargas de infiltración dentro del área del Proyecto. Para cada año de operación minera se obtuvo una serie de instantáneas fijas y la infiltración de agua subterránea a los pits.

El uso de una condición de frontera de carga constante para la superficie de los relaves permite que la infiltración de agua subterránea descargue sobre la parte superior de los relaves y/o que la infiltración escurra a través de los relaves hasta la presa de arena y alrededor de las unidades hidroestratigráficas (naturales) dependiendo de las elevaciones del agua subterránea en el sistema de

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

flujo local, la simulación predictiva generó superficies adicionales que reflejen las obras y depósitos a simular. Estas estructuras se consideraron como unidades hidrogeológicas con la descripción de sus correspondientes parámetros hidráulicos variables año a año para cada una de las mismas (presa de relaves, presa de arena, depósito de estériles, el relleno del pit, la pila de óxidos y la pila de minerales de baja ley), el túnel de decantación de la presa de relaves se incorporó como una estructura discreta (discrete feature) debajo de los relaves a la elevación del túnel (830 msnm). La condición final de la mina se calcula a través de la variación de las condiciones de frontera con el tiempo a medida que la huella de la mina ajustándola al periodo operacional en que se encuentre considerando condiciones de saturación permanente. Por lo tanto, el mayor potencial de flujo saliente (infiltración) de la instalación. Cabe aclarar, que el modelo simuló el desmonte del pit Monjas en el año 2024.

Esta simulación permite determinar el radio de abatimiento o la trascendencia de los impactos que pudieran ocasionar sobre el recurso hídrico subterráneo. Debido a la importancia de este impacto, esta Autoridad Nacional, requirió ampliación de la argumentación técnica que valide los resultados mediante el requerimiento 17 realizado en la reunión de información adicional: *"Determinar el radio de abatimiento de las aguas subterráneas en la fase de operación para la explotación minera, con el fin de establecer la trascendencia de los impactos que pudieran ocasionar algunas afectaciones sobre la población, infraestructura aledaña a la zona de explotación, fuentes hídricas y ecosistemas"*.

En respuesta, mediante radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018 se presentaron simulaciones gráficas que ilustran la extensión del abatimiento del nivel de aguas producto del avance de cada tajo año a año y una tabla que relaciona la máxima distancia o radio de abatimiento desde el borde del tajo Gramalote y Monjas. Además, se comprobó la utilización de la condición de frontera tipo dren para el cálculo de la simulación transitoria. Por lo cual se da cumplimiento a la información solicitada, estableciendo la especialización de los abatimientos generados por la apertura y explotación de los tajos Gramalote y Monjas, evidenciando que estos se encuentran cobijados en el área de influencia físico-biótica definida en el proyecto. Lo anterior no implica o cambia la zonificación ambiental y/o de manejo ambiental del proyecto.

Las variabilidades climáticas extremas, conocidas como fenómenos ENSO (niño y niña), generarán cambios en las dinámicas hidráulicas del área, dichos cambios deberán considerarse en el planteamiento de la simulación predictiva. Esta consideración hidrometeorológica fundamentó la solicitud efectuada en el requerimiento 19 de información adicional, en el cual se solicita la *"presentación de los resultados del modelo numérico en tablas año por año del caudal infiltrado, Además, realizar simulaciones para tener en cuenta los efectos climáticos del fenómeno ENSO en el caudal infiltrado, que permita tener claridad cuantitativa de los resultados y de la incidencia del fenómeno en la recarga y en la infiltración de caudales por las actividades subterráneas"*.

La información presentada mediante radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018, evidencia la influencia potencial del fenómeno ENSO como parte de la modelación del balance de agua (Anexo 2_R19_Balance de Aguas). Este anexo realiza una modelación determinística de 44 años de datos de precipitación histórica y una modelación estocástica para determinar el rendimiento del proyecto bajo condiciones climáticas más extremas. El modelo estocástico considera los efectos del fenómeno de El Niño (ENSO) generando un impacto en la precipitación promedio diaria con sus respectivos gráficos de tendencia. El análisis de estos fenómenos permite validar los escenarios predictivos de infiltración y de abatimientos por las actividades mineras propuestas.

Se revisó el cumplimiento y la coherencia de la información presentada con los ajustes y aclaraciones solicitadas, tanto en la caracterización geológica e hidrogeológica conceptual ajustada y confrontó esta información con su adaptación y esquematización para la configuración del modelamiento matemático realizando un proceso de verificación, coherencia y de confiabilidad, aplicabilidad, calibración y pertinencia en este tipo de proyecto, desde el punto de vista conceptual y académico que sustente la validación del modelo entregado.

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

Sin embargo, teniendo en cuenta que los resultados obtenidos corresponden a la estimación o predicción teórica que es posible realizar sin haber iniciado las fases constructivas y de operación del proyecto, esta Autoridad Nacional considera necesario que GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED realice ajustes periódicos utilizando los resultados obtenidos a partir del monitoreo piezométrico e hidrogeoquímico realizados en campo para cada una de las fases del proyecto. Al respecto, es importante que en esta Autoridad reposen los datos nativos de la modelación presentada con el fin de tener la trazabilidad inicial del modelo, por lo que se deberá allegar en un plazo inferior a un mes los datos nativos de la modelación numérica hidrogeológico 3D realizada a partir del código de elementos finitos a través del software FEFLOW para el área del proyecto.

Asimismo, con el fin de actualizar periódicamente la modelación presentada se deberá entregar a esta Autoridad Nacional en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental los datos nativos de las actualizaciones realizadas al modelo numérico utilizando datos obtenidos a partir del monitoreo realizado por el proyecto, con una frecuencia de tres (3) años del cual se desprenderá su respectivo informe técnico – ambiental comparativo; lo anterior con el fin de validar que el área de influencia del proyecto.

Análisis de vulnerabilidad

El análisis de vulnerabilidad intrínseca de los sistemas acuíferos identificados dan como resultado una vulnerabilidad alta para la acuífero aluvial influenciado principalmente por ser un sistema acuífero de tipo libre, su composición litológica y la profundidad comprendida entre 0 m y 5 m, el Índice de vulnerabilidad del acuitardo asociado al saprolito del batolito antioqueño se calcula un valor de 0,04, y por lo tanto se determina que su vulnerabilidad a la contaminación es Muy Baja y para la Rocas Ígneas Fracturadas del Batolito Antioqueño se caracteriza por presentar una porosidad secundaria por fracturas calculada con un valor de 0,09, indicando con ello que su vulnerabilidad a la contaminación se considera Moderada utilizando la metodología GOD. Estos resultados, son congruentes con la descripción ambiental y el análisis de vulnerabilidad realizado mediante la metodología DRASTIC del acuífero de Depósito de Terraza, los cuales se encuentran en el intervalo de grado de vulnerabilidad Muy Alta, para el acuitardo del saprolito asociados al Batolito Antioqueño, los cuales se encuentra en el intervalo de grado de muy baja y al acuífero de porosidad secundaria de Basamento del Batolito Antioqueño, el cual se encuentra en el intervalo de grado de vulnerabilidad Moderada. En este sentido, se considera que la categorización de cada una de las variables se realizó de forma clara y permite establecer el grado de susceptibilidad a la contaminación de las unidades hidrogeológicas de manera adecuada y confiable y la identificación del grado de sensibilidad e importancia ambiental para la toma de decisiones.

Frente a los anteriores argumentos, esta Autoridad Nacional considera, que la caracterización hidrogeológica se encuentra conforme al comportamiento real del área objeto a la modificación, acoge los resultados de recarga en l/s para toda el área de influencia del proyecto y Gramalote Colombia Limited GCL, presenta los análisis de caracterización de los materiales relacionados también con ensayos de campo para la verificación de las características hidráulicas e hidrogeológicas de los materiales en el área de estudio son apropiados para la caracterización hidrogeológica con sus respectivos soportes tal como se solicitó en el requerimiento 20 de Información Adicional. En ese sentido, se considera que la caracterización realizada es adecuada y se ajusta a lo establecido en los términos de referencia. Sin embargo, previo a la ejecución de obras extractivas se deberá implementar la caracterización hidrogeoquímica e isotópica, de acuerdo con lo mencionado anteriormente, con el fin de plantear una línea base más detallada y tener parámetros de referencia antes que inicien las obras y/o actividades extractivas en el proyecto minero y de ser el caso realizar los ajustes necesarios en las medidas de manejo ambiental.

Atmósfera

Para la caracterización del componente atmosférico se tomó información de las siguientes estaciones:

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Tabla. Estaciones hidroclimatológicas en la zona de estudio

Código	Tipo	Nombre	Entidad	Coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá		Variables
				Norte	Este	
23085080	CP	El Nus Granja Experimental	IDEAM	1211516	916029	Temperatura, precipitación, humedad relativa, radiación solar, nubosidad, evaporación
23080760	PM	San Roque	IDEAM	1209246	895745	Precipitación
23080770	PM	Guacharacas	EPM	1214256	905098	Precipitación

Fuente: Información Adicional EIA – radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Para las variables altura de mezcla, estabilidad atmosférica, presión atmosférica y vientos, se usaron las estaciones meteorológicas de propiedad del proyecto Gramalote, dichas estaciones son las siguientes:

- Providencia: Estación ubicada en el centro poblado de dicho corregimiento, opera desde el 28 de septiembre de 2011.
- Cristales: Estación ubicada en el centro poblado de dicho corregimiento, opera desde el 22 de noviembre de 2011.

A continuación, se presenta la información de las estaciones antes señaladas:

Tabla. Estaciones climatológicas de Gramalote

Tipo	Nombre	Entidad	Coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá		Variables
			Norte	Este	
CL	Providencia	Gramalote	1212293	907986	Altura de mezcla, estabilidad atmosférica, viento y presión atmosférica
CL	Cristales	Gramalote	1208889	906627	Altura de mezcla, estabilidad atmosférica, viento y presión atmosférica

Fuente: Información Adicional EIA – radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

A continuación, se presenta la información arrojada por las estaciones antes señaladas para cada una de las variables climatológicas.

- Temperatura

De acuerdo con la información reportada por la estación Nus Granja Experimental, la temperatura media de la zona varía entre los 23,1 y 23,8° C, siendo la temperatura media anual de 23,6° C.

La temperatura mínima promedio registrada es de 22,25° C, mientras que la temperatura máxima promedio es de 25° C, es decir, que el clima en la zona se considera templado.

- Precipitación

En el Estudio de Impacto Ambiental se presentan los datos de precipitación arrojados por siguientes estaciones: El Nus Granja Experimental y San Roque ambas del IDEAM y por la estación Guacharacas de propiedad de EPM. Los resultados mensuales promedios de precipitación fueron los siguientes:

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Tabla. Resultados precipitación media mensual y anual

Estación	Precipitación media mensual (mm)	Precipitación media anual (mm)
El Nus Granja Experimental	184	2210
San Roque	347	4161
Guacharacas	197	2366

Fuente: Información Adicional EIA – radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Las precipitaciones en el área de influencia del proyecto muestran un comportamiento bimodal, es decir, que se presentan dos periodos lluviosos y dos periodos secos durante el año, los periodos secos se presentan en los meses de diciembre a marzo y de junio a agosto, mientras que los periodos lluviosos se presentan en los meses de abril a mayo y de septiembre a noviembre.

Como se observa en la tabla anterior, en el área de influencia del proyecto se presentan altos niveles de precipitación, siendo los más altos los registrados en la Estación San Roque. En lo que respecta a calidad del aire, estos altos niveles de precipitación contribuyen a que se presente el fenómeno denominado “deposición húmeda” mediante el cual el agua contribuye a que se depositen las partículas que se encuentran suspendidas en el aire, logrando de esta manera que disminuyan los niveles de contaminantes particulados en el aire.

Adicionalmente, se presenta la información relacionada con los días en los que se registraron precipitaciones para las estaciones San Roque (192 días) y Nus Granja Experimental (220 días), teniendo en cuenta esos valores se observa que se presenta una alta frecuencia de precipitaciones en el área de influencia del proyecto, aspecto este que influye también de manera favorable sobre el aspecto relacionado con la calidad del aire.

- Humedad Relativa

Los niveles reportados de humedad relativa por la estación El Nus Granja Experimental, la cual se ubica en el área de influencia del proyecto son los siguientes:

Tabla. Niveles de humedad relativa

Estación	Humedad Relativa Promedio (%)		
	Mínima	Media	Máxima
El Nus Granja Experimental	76,9	82,9	88,7

Fuente: Información Adicional EIA – radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

De acuerdo con los niveles antes reportados se establece que en el área de influencia del proyecto se registran altos niveles de humedad relativa, lo cual es coherente teniendo en cuenta los altos niveles de precipitaciones que se registran en la zona.

- Brillo Solar

Los datos de brillo solar arrojados por la estación El Nus Granja Experimental fueron los siguientes:

Tabla. Niveles de brillo solar

Estación	Brillo Solar (horas)		
	Mínima	Media	Máxima
El Nus Granja Experimental	111,3	164	209,3

Fuente: Información Adicional EIA – radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

En relación con el brillo solar se establece que los meses de mayor cantidad de horas de brillo se registran en los meses de julio y agosto que es el periodo en el cual se presentan los menores niveles de precipitaciones, mientras que los menores niveles de brillo solar se presentan en los meses de marzo y abril que corresponde al periodo en el que se registran los mayores niveles de precipitaciones.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

• Nubosidad

El análisis de la nubosidad se lleva a cabo también con los datos arrojados por la estación El Nus Granja Experimental, la nubosidad medida en dicha estación es del 62,5%, que corresponde a 5/8, el cual equivale a la condición de Nuboso.

El periodo en el que se presenta la mayor nubosidad es el comprendido entre los meses de agosto y diciembre alcanzando valores de hasta 100%, mientras que los periodos con menor nubosidad son los comprendidos entre los meses de enero-febrero y junio-julio, en los cuales llegan a registrar valores mínimos del 25%.

• Evaporación

Los resultados de evaporación arrojados por la estación El Nus Granja Experimental fueron los siguientes:

Tabla. Niveles de evaporación

Estación	Evaporación (mm)		
	Mínima	Media	Máxima
El Nus Granja Experimental	74,5	108,4	138,3

Fuente: Información Adicional EIA – Radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Los meses en los que se registra la mayor evaporación son julio y agosto que son los meses en los cuales se presentan las mayores cantidades de brillo solar, mientras que los meses en los que se registran los menores niveles de evaporación son noviembre y diciembre.

• Altura de Mezcla

La altura de mezcla para las estaciones Providencia y Cristales, las cuales pertenecen al proyecto Gramalote, fue calculada a partir de balances radiactivos de superficie, empleando los algoritmos de Hoslagg A., Van Hulden, usados por Sozzi y Ruiz del IDEAM, a continuación, se presenta la figura en la cual se muestra el comportamiento de la altura de mezcla para la estación Providencia.

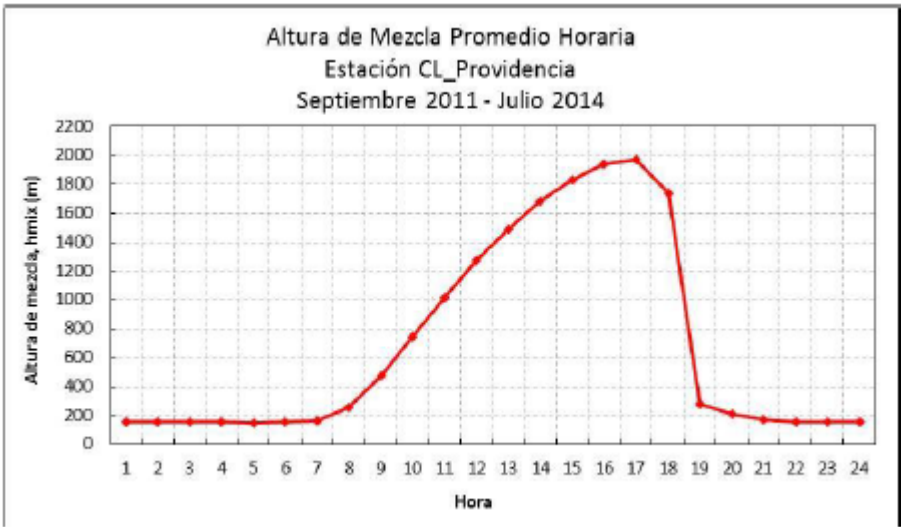


Figura. Altura de mezcla media horaria estación Providencia

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Como se observa en la figura anterior, la máxima altura de mezcla se alcanza entre las 15:00 y las 17:00 horas registrándose una altura de 1973 metros.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

En el caso de la estación Cristales el comportamiento de la altura de mezcla es el siguiente:



Figura. Altura de mezcla media horaria estación Cristales
Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

El comportamiento de la altura de mezcla en la estación Cristales es similar al comportamiento registrado en la estación Providencia, alcanzándose la mayor altura entre las 15:00 y las 17:00 horas.

- Estabilidad Atmosférica

La estabilidad atmosférica se encuentra en función de las condiciones de temperatura, dirección y velocidad del viento, así como de la radiación solar. A continuación, se presentan las figuras correspondientes a la estabilidad atmosférica de las estaciones Providencia y Cristales.

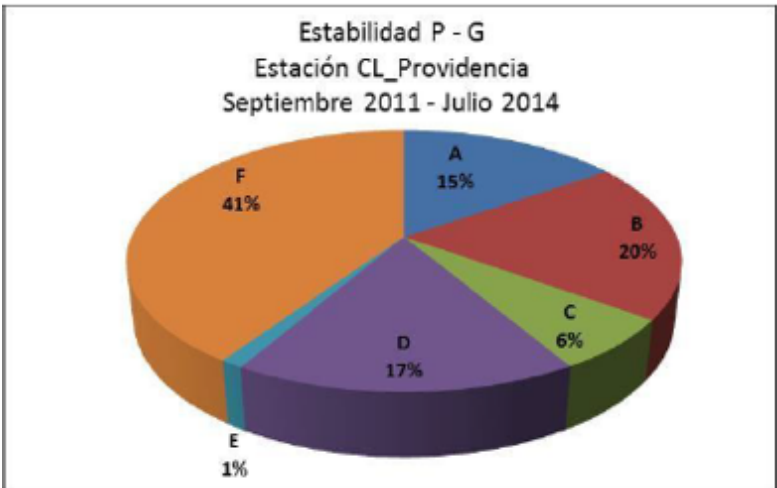


Figura. Estabilidad atmosférica estación Providencia
Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Según los reportes de la estación Providencia, con base en las categorías de estabilidad atmosférica de Pasquill-Gifford, se tienen las siguientes condiciones de estabilidad:

- Estabilidad Alta (E y F): 42%
- Neutra (D): 17%
- Ligeramente inestable (C): 6%
- Inestable (B): 20%
- Altamente inestable (A): 15%

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Con base en los resultados arrojados por la estación Providencia, se establece que la atmósfera en el área donde se localiza dicha estación presenta de manera predominante condiciones de estabilidad lo cual no favorece los fenómenos de dispersión de los contaminantes atmosféricos que se generen en la zona donde se localiza el proyecto.

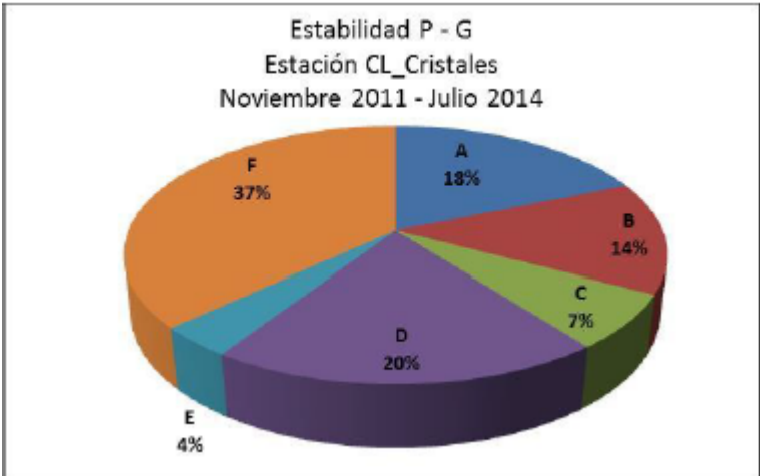


Figura. Estabilidad atmosférica estación Cristales
Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Para el caso de la estación cristales, las condiciones de estabilidad presentes son las siguientes:

- Estabilidad Alta (E y F): 41%
- Neutra (D): 20%
- Ligeramente inestable (C): 7%
- Inestable (B): 14%
- Altamente inestable (A): 18%

Al igual que en el caso de la estación Providencia, en la estación Cristales se presenta de manera predominante una condición de alta estabilidad atmosférica, aspecto que no favorece una rápida dispersión de los contaminantes atmosféricos.

- Vientos (velocidad y dirección)

Estación Providencia: La rosa de vientos generada a partir de los datos recolectados en la estación Providencia es la siguiente:

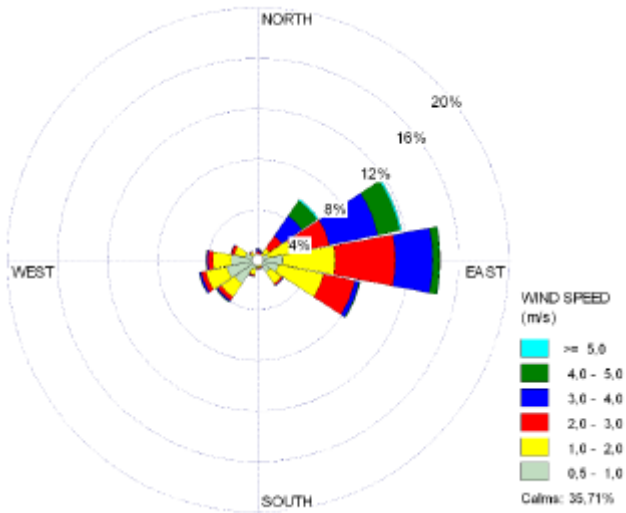


Figura. Rosa de vientos estación Providencia

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Acorde con lo observado en la figura anterior, la dirección predominante de los vientos es Este con una frecuencia del 15%, seguido de la dirección Nor-Este con cerca del 12%. En lo que respecta a la velocidad la más alta se encuentra en el rango de 4.0 – 5.0 m/s.

Adicionalmente, a continuación, se presenta la rosa de vientos generada a partir de los datos de la estación Cristales:

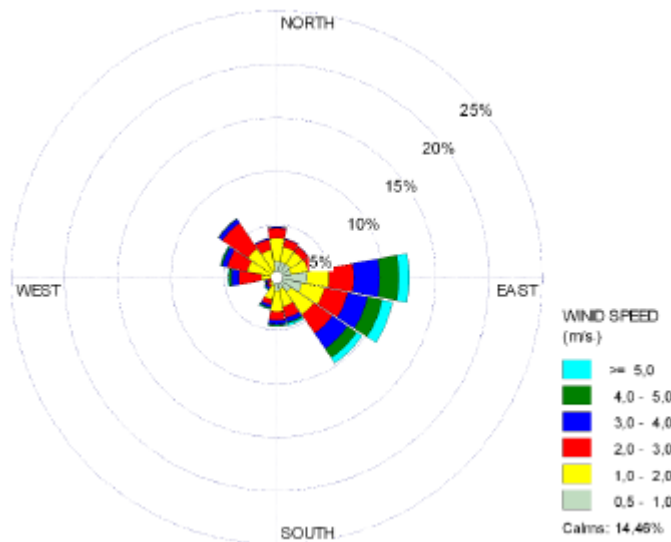


Figura. Rosa de vientos estación Cristales

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Según los datos reportados en la estación Cristales, en este caso la dirección predominante de los vientos es también Este con una frecuencia del 13%, seguido de la dirección Sur-Este con un 11% de frecuencia. En lo que respecta a la velocidad, en esta estación se alcanzan a registrar vientos con velocidades superiores a los 5 m/s.

Monitoreo Calidad del Aire

En el complemento del Estudio de Impacto Ambiental se incluye un informe de monitoreo de calidad del aire, las mediciones fueron realizadas por la firma GESTIÓN Y SERVICIOS AMBIENTALES S.A.S. – G.S.A S.A.S., la cual cuenta con acreditación otorgada por el IDEAM mediante la Resolución 1145 del 7 de junio de 2016. Los contaminantes monitoreados fueron los siguientes:

- Partículas Suspendidas Totales (PST)
- Material Particulado (PM10) y (PM2.5)
- Dióxido de azufre (SO₂)
- Dióxido de nitrógeno (NO₂)
- Monóxido de carbono (CO)
- Ozono (O₃)
- Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs)

Cantidad de muestras tomadas

Se realizaron monitoreos de material particulado durante tres (3) meses continuos en 5 estaciones tomando muestras cada tres días, para gases (NO₂, SO₂ y O₃) se tomaron muestras en cinco (5) estaciones durante 18 días y para monóxido de carbono (CO) y compuestos orgánicos volátiles (COVs) se realizaron mediciones durante dos (2) días en diez estaciones.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Ubicación de las estaciones

Las mediciones de material particulado (PST, PM10 y PM^{2.5}), así como las de óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre y ozono se llevaron a cabo mediante estaciones ubicadas en los siguientes puntos:

Tabla. Ubicación estaciones de monitoreo material particulado			
Punto	Nombre	Coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá	
		X	Y
1	Trinidad	903167	1213622
2	Guacas Arriba	900308	1210997
3	Guacharacas	908650	1212734
4	Cristales	908306	1208787
5	Palestina	913278	1210773

Fuente: Información Adicional EIA – radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Resultados de mediciones de material particulado (PM^{2.5})

Los resultados reportados para material particulado PM^{2.5} para tiempo de exposición anual fueron los siguientes:

Tabla. Resultados de los monitoreos de PM ^{2.5}			
Estación	Concentración (µg/m³)	Estándar (µg/m³)	Cumple
Trinidad	9,6	25	SI
Guacas Arriba	4,8		SI
Guacharacas	8,1		SI
Cristales	5,9		SI
Palestina	7,3		SI

Fuente: Información Adicional EIA – radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Resultados de mediciones de material particulado (PM10)

Los resultados reportados para material particulado PM10 para tiempo de exposición anual fueron los siguientes:

Tabla. Resultados de los monitoreos de PM10			
Estación	Concentración (µg/m³)	Estándar (µg/m³)	Cumple
Trinidad	13,4	50	SI
Guacas Arriba	12,4		SI
Guacharacas	12,3		SI
Cristales	9,3		SI
Palestina	11,3		SI

Fuente: Información Adicional EIA – radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

La evaluación de los resultados arrojados tanto para PM^{2.5} y PM10 se compararon con los estándares definidos en la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Resultados de las mediciones de Partículas Suspendidas Totales

Los resultados reportados para partículas suspendidas totales (PST) para tiempo de exposición anual fueron los siguientes:

Tabla. Resultados de los monitoreos de PST			
Estación	Concentración (µg/m³)	Estándar (µg/m³)	Cumple
Trinidad	17,2	100	SI

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Guacas Arriba	12,9		SI
Guacharacas	15,0		SI
Cristales	11,9		SI
Palestina	14,9		SI

Fuente: Información Adicional EIA – Radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Los resultados de los monitoreos de PST se comparan con el estándar definido en la Resolución 610 de 2010 del MAVDT, toda vez que en la Resolución 2254 de 2017 se excluyó dicho parámetro y por lo tanto no se definen estándares para el mismo.

Resultados de las mediciones de Dióxido de Azufre (SO₂)

Para este contaminante se llevó a cabo la toma de dieciocho (18) muestras, las cuales se tomaron desde el 16 de mayo al 2 de junio de 2017 durante días continuos.

De acuerdo con los resultados arrojados por los monitoreos, los niveles medidos se encuentran por debajo del límite de detección del método que es de 0,84 µg para la gran mayoría de las muestras. Es de señalar que este contaminante se genera principalmente en procesos de quema de combustibles que tengan dentro de su composición compuestos sulfurados, principalmente los derivados del petróleo.

Tabla. Resultados de los monitoreos de SO₂

Estación	Concentración (µg/m³)	Estándar (µg/m³)	Cumple
Trinidad	11,127	80	SI
Guacas Arriba	10,058		SI
Guacharacas	3,258		SI
Cristales	4,560		SI
Palestina	1,857		SI

Fuente: Información Adicional EIA – Radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Los resultados se comparan con el estándar definido en la Resolución 610 de 2010 del MAVDT, para tiempo de exposición anual, ello debido a que en la Resolución 2254 de 2017 del MADS no se definió un estándar aplicable para tiempo de exposición anual.

Resultados de las mediciones de Dióxido de Nitrógeno (NO₂)

Para este contaminante se llevó a cabo la toma de dieciocho (18) muestras, las cuales se tomaron desde el 16 de mayo al 2 de junio de 2017 durante días continuos.

De acuerdo con los resultados arrojados por los monitoreos, los niveles medidos se encuentran por debajo del límite de detección del método que es de 0,5 µg para la gran mayoría de las muestras.

Tabla. Resultados de los monitoreos de NO₂

Estación	Concentración (µg/m³)	Estándar (µg/m³)	Cumple
Trinidad	10,9	60	SI
Guacas Arriba	10,542		SI
Guacharacas	10,736		SI
Cristales	10,922		SI
Palestina	11,661		SI

Fuente: Información Adicional EIA – Radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Los resultados se comparan con el estándar definido en la Resolución 2254 de 2017 del MADS para tiempo de exposición anual.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Monitoreo de Monóxido de Carbono y Compuestos Orgánicos Volátiles

Las mediciones de estos contaminantes se realizaron mediante diez (10) estaciones ubicadas en los siguientes puntos:

Tabla. Ubicación estaciones de monitoreo de CO y COVs			
Punto	Nombre	Coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá	
		X	Y
1	Guacas Arriba	900228	1211114
2	Trinidad	903186	1213610
3	Guacharacas 1	904237	1214081
4	Guacharacas 2	908681	1212722
5	Providencia 1	908410	1212477
6	Providencia 2	908902	1212494
7	La María	910010	1212013
8	Entrada Cristales	912507	1211146
9	Palestina	913284	1210960
10	Cristales	908257	1208790

Fuente: Información Adicional EIA – Radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Es de señalar que los niveles arrojados por las mediciones de los contaminantes antes señalados se encuentran por debajo del límite de detección del método.

Monitoreo de Ozono (O₃)

Las mediciones de ozono se realizaron en dos estaciones durante dieciocho (18) días, al revisar los resultados arrojados por los monitoreos se observa que los niveles de este contaminante se encontraban por debajo del límite de detección del método. Los muestreos se llevaron a cabo en los siguientes puntos:

Tabla. Ubicación estaciones de monitoreo de ozono			
Punto	Nombre	Coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá	
		X	Y
1	Trinidad	903167	1213622
2	Palestina	913278	1210773

Fuente: Información Adicional EIA – Radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Una vez revisados los resultados arrojados por los monitoreos de calidad del aire se establece que los niveles reportados se encuentran por debajo de los estándares definidos en el marco normativo para cada uno de los contaminantes medidos.

En la realización de las mediciones se tuvo en cuenta los lineamientos definidos en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire, con base en ello se establece que es pertinente validar los resultados arrojados por el monitoreo.

Monitoreo de Ruido Ambiental

En el Estudio de Impacto Ambiental se incluye un informe de monitoreo de ruido ambiental, las mediciones fueron realizadas por el laboratorio GESTIÓN Y SERVICIOS AMBIENTALES S.A.S – GSA S.A.S.

Los monitoreos de ruido ambiental se llevaron a cabo desde el 23 al 31 de mayo de 2017 en 28 puntos durante una (1) hora continua en horario diurno y nocturno, además, en 14 puntos con mediciones de 24 horas continuas, éstos últimos en puntos ubicados en los alrededores del proyecto Gramalote Colombia Limited.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Ubicaciones de los puntos de monitoreo

Tabla. Puntos de monitoreo de ruido ambiental

Puntos	Nombre	Horas de Medición	Sector – Res. 627/2006
PM-1	Vereda La María	24	D
PM-2	Escuela La María	24	D
PM-3	Vía acceso a Cristales	24	B
PM-4	Hacienda San Antonio	24	D
PM-5	Hacienda Palestina	24	D
PM-6	Vía Berrio Norte	24	D
PM-7	Vía Berrio Sur	24	D
PM-8	Malla Cristales	2	B
PM-9	Malla Cristales	2	B
PM-10	Malla Cristales	2	B
PM-11	Malla Cristales	2	B
PM-12	Malla Cristales	2	B
PM-13	Corregimiento Cristales	24	B
PM-14	Malla Cristales	2	B
PM-15	Malla Cristales	2	B
PM-16	Malla Cristales	2	B
PM-17	Malla Cristales	2	B
PM-18	Malla Cristales	2	B
PM-19	Malla Cristales	2	B
PM-20	Malla Providencia	2	B
PM-21	Malla Providencia	2	B
PM-22	Malla Providencia	2	B
PM-23	Malla Providencia	2	B
PM-24	Malla Providencia	2	B
PM-25	Malla Providencia	2	B
PM-26	Corregimiento Providencia	24	B
PM-27	Malla Providencia	2	B
PM-28	Malla Providencia	2	B
PM-29	Malla Providencia	2	B
PM-30	Malla Providencia	2	B
PM-31	Malla Providencia	2	B
PM-32	Malla Providencia	2	B
PM-33	Malla Providencia	2	B
PM-34	Malla Providencia	2	B
PM-35	Malla Providencia	2	B
PM-36	Malla Providencia	2	B
PM-37	Malla Providencia	2	B
PM-38	Malla Providencia	2	B
PM-39	Trinidad Vicente Cardona	24	D
PM-40	Escuela Guacas Abajo	24	B
PM-41	Escuela Trinidad	24	B
PM-42	Escuela Guacas Arriba	24	B

Fuente: Información Adicional EIA – Radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Resultados

A continuación, se presentan los resultados arrojados por las mediciones de ruido ambiental realizadas por parte de Gramalote Colombia Limited.

Resultados Horario Diurno

Tabla. Resultados de los monitoreos de ruido ambiental – horario diurno

Puntos	Tiempo de Monitoreo	Leq Día dB(A)	Estándar dB(A)	Cumple
PM-1	24	56,4	55	NO

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Puntos	Tiempo de Monitoreo	Leq Día dB(A)	Estándar dB(A)	Cumple
PM-2	24	49,2	55	SI
PM-3	24	53,3	65	SI
PM-4	24	49,4	55	SI
PM-5	24	55	55	SI
PM-6	24	58,6	55	NO
PM-7	24	52,2	55	SI
PM-8	1	53,3	65	SI
PM-9	1	49,7	65	SI
PM-10	1	50,7	65	SI
PM-11	1	70,30	65	NO
PM-12	1	57,50	65	SI
PM-13	24	61,60	65	SI
PM-14	1	61,50	65	SI
PM-15	1	56,50	65	SI
PM-16	1	58,30	65	SI
PM-17	1	58,50	65	SI
PM-18	1	53,70	65	SI
PM-19	1	58,30	65	SI
PM-20	1	67,10	65	NO
PM-21	1	64,90	65	SI
PM-22	1	57,00	65	SI
PM-23	1	68,00	65	NO
PM-24	1	66,10	65	NO
PM-25	1	67,00	65	NO
PM-26	24	70,20	65	NO
PM-27	1	58,60	65	SI
PM-28	1	57,20	65	SI
PM-29	24	57,30	65	SI
PM-30	1	68,80	65	NO
PM-31	1	64,20	65	SI
PM-32	1	72,90	65	NO
PM-33	1	64,80	65	SI
PM-34	1	59,60	65	SI
PM-35	1	63,80	65	SI
PM-36	1	63,00	65	SI
PM-37	1	53,00	65	SI
PM-38	1	64,70	65	SI
PM-39	24	47,70	55	SI
PM-40	24	53,60	65	SI
PM-41	24	50,30	65	SI
PM-42	24	46,80	65	SI

Fuente: Información Adicional EIA – Radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Una vez revisados los resultados arrojados por las mediciones de ruido ambiental realizadas en horario diurno, se observa que en la mayoría de los puntos los niveles medidos se encuentran por debajo del estándar aplicable teniendo en cuenta el uso de suelo definido en el instrumento de ordenamiento ambiental.

Resultados Horario Nocturno

Tabla. Resultados de los monitoreos de ruido ambiental – horario nocturno

Puntos	Tiempo de Monitoreo	Leq Noche dB(A)	Estándar dB(A)	Cumple
PM-1	24	50,5	45	NO
PM-2	24	48,1	45	NO
PM-3	24	46,9	50	SI
PM-4	24	49,5	45	NO
PM-5	24	55,3	45	NO
PM-6	24	60,5	45	NO

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Puntos	Tiempo de Monitoreo	Leq Noche dB(A)	Estándar dB(A)	Cumple
PM-7	24	55	45	NO
PM-8	1	58	45	NO
PM-9	1	55,6	50	NO
PM-10	1	60,3	50	NO
PM-11	1	63,90	50	NO
PM-12	1	58,40	50	SI
PM-13	24	54,00	50	NO
PM-14	1	62,20	50	NO
PM-15	1	57,00	50	NO
PM-16	1	57,00	50	NO
PM-17	1	54,10	50	NO
PM-18	1	53,80	50	NO
PM-19	1	57,00	50	NO
PM-20	1	63,40	50	NO
PM-21	1	65,30	50	NO
PM-22	1	66,40	50	NO
PM-23	1	66,60	50	NO
PM-24	1	64,60	50	NO
PM-25	1	59,30	50	NO
PM-26	24	66,10	50	NO
PM-27	1	54,60	50	NO
PM-28	1	59,00	50	NO
PM-29	24	55,90	50	NO
PM-30	1	69,10	50	NO
PM-31	1	68,50	50	NO
PM-32	1	57,20	50	NO
PM-33	1	58,20	50	NO
PM-34	1	60,00	50	NO
PM-35	1	54,70	50	NO
PM-36	1	56,60	50	NO
PM-37	1	58,10	50	NO
PM-38	1	66,40	50	NO
PM-39	24	52,50	45	NO
PM-40	24	48,30	50	SI
PM-41	24	47,60	50	SI
PM-42	24	52,00	50	NO

Fuente: Información Adicional EIA – Radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

En este caso, se observa que los niveles de ruido ambiental registrados en horario nocturno superan los estándares aplicables, es decir, que el impacto acústico generado por las fuentes existentes en cercanía a los diferentes puntos de medición, generan unas condiciones de línea base que exceden los niveles estipulados en la norma.

Respecto a la caracterización ambiental del componente abiótico, esta Autoridad Nacional considera que la información presentada es adecuada y permite establecer la línea base correspondiente al área de Influencia establecida para la modificación de la licencia.

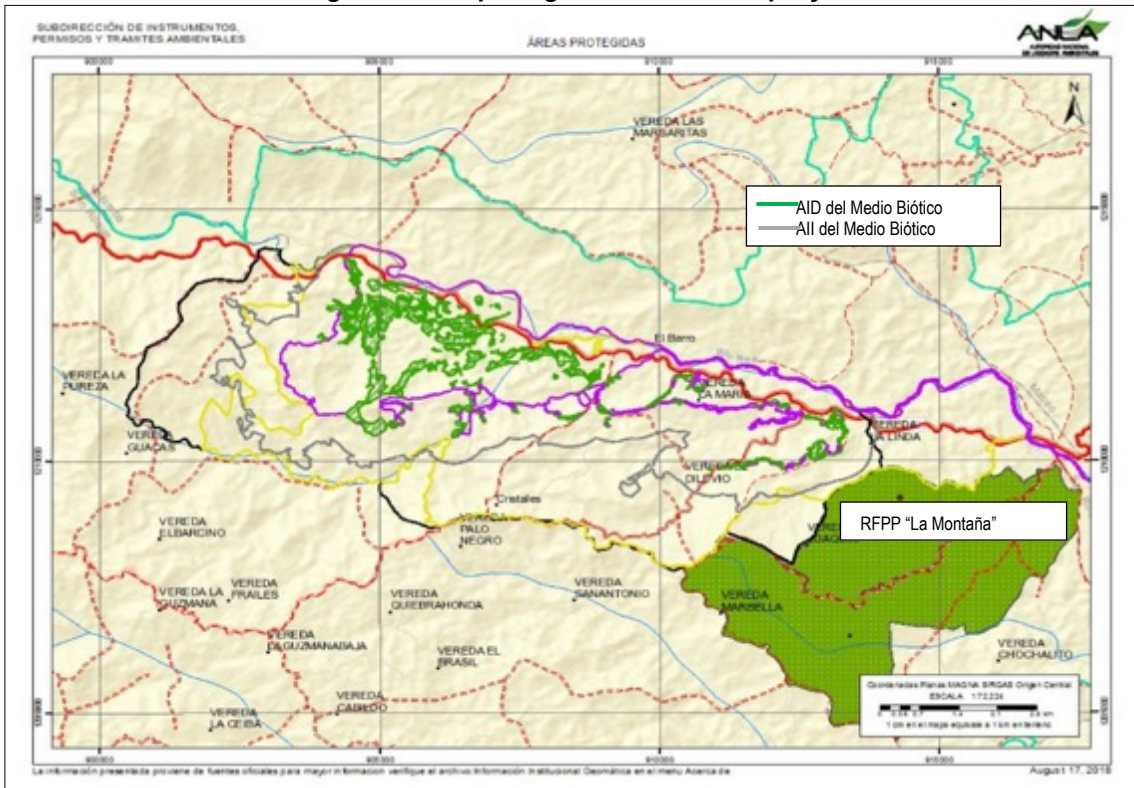
CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO BIÓTICO

Ecosistemas Estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas

Según la caracterización presentada en el complemento al EIA y en verificación de la herramienta SIG-WEB (Sistema de Información Geográfica) de la ANLA, se evidencia que las áreas objeto de modificación del proyecto no se encuentran dentro de áreas protegidas declaradas, ni en proceso de declaratoria, ni afecta límites de Parques Nacionales Naturales, áreas del Sistema RUNAP, Reservas Forestales establecidas mediante Ley 2 de 1959, Reservas de la Sociedad Civil y Complejos de Páramo, como se muestra en la siguiente figura:

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Figura. Áreas protegidas aledañas al proyecto



Fuente: SIG Web, ANLA – Consultado el 21/08/2018

El área protegida más cercana corresponde a la Reserva Forestal Protectora “La Montaña” declarada mediante Acuerdo CORNARE No.312 de 2014, la cual se localiza al costado suroriental del Área de Influencia Indirecta del proyecto sin presentar traslape con la misma. Adicionalmente, de acuerdo con la información presentada mediante radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018, la cual fue corroborada en el SIG-WEB de la ANLA, en el costado occidental del proyecto se presenta la denominada “Área asociada a los bosques en el centro y norte de San Roque”, propuesta por CORNARE en el SIRAP – Embalses, sin embargo, esta área no ha sido declarada como tal por la Corporación.

Así mismo, el área de Influencia Directa del Medio Biótico se cruza en 12,03 ha con áreas clasificadas como prioridades de conservación según el Documento CONPES 3680 de 2014, no obstante, estas áreas no se encuentran bajo alguna categoría de conservación a nivel local, ni regional. Cabe señalar que durante la visita de evaluación se efectuó reunión con los funcionarios de CORNARE, quienes confirmaron que no existe declaratoria de Áreas Protegidas distintas a la Reserva de “La Montaña” y que se está gestionando con la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, que los Planes de Compensación e Inversión del 1%, contribuyan con la conectividad de los corredores ecológicos aledaños, en donde según el estudio para las áreas objeto de la modificación fueron identificados los siguientes:

- Corredor entre los fragmentos del límite veredal de Guacas Arriba y La Trinidad en cercanías a la Quebrada la Bella.
- Corredor en la margen izquierda de la quebrada Guacas, vereda Guacas abajo.
- Corredor en la parte alta de la cuenca La Palestina.

Finalmente, se considera adecuado el análisis presentado en referencia a los Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas que pueden superponerse con las áreas objeto de modificación de la Licencia Ambiental, toda vez que, la Reserva de “La Montaña” se encuentra contigua al área de influencia indirecta del medio biótico sin mostrar ningún tipo de inferencia con el proyecto y no se presenta superposición con otras zonas protegidas, lo cual fue verificado por el equipo

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

evaluador al realizar la consulta respectiva mediante las plataformas SIG-OT, TREMARCTOS y SIGWEB de la ANLA.

Ecosistemas terrestres

De acuerdo con la Información adicional del Complemento al EIA remitida mediante radicación 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018, el Área de Influencia Indirecta del Medio Biótico para la modificación de la Licencia Ambiental del proyecto se localiza en un 89,19% en la Zona de Vida de Bosque húmedo Tropical (Bh-T) y en un 10,81% en Bosque muy húmedo Premontano (Bmh-PM) según la clasificación Holdridge, cuya distribución se presenta en el Mapa GRA-INT-ML-DCAA-04-23 “ZONAS DE VIDA”, de la información remitida. De otra parte, el Área de Influencia Directa del Medio Biótico para la modificación de la Licencia Ambiental del proyecto está localizada en su totalidad en la Zona de Vida de Bosque húmedo Tropical (Bh-T).

Respecto a los Biomas existentes, según el complemento del EIA, las Áreas de Influencia Indirecta y Directa del Medio Biótico se encuentran ubicadas en el Gran Bioma del Bosque Húmedo Tropical, en el Orobioma bajo de los Andes, información concordante con el Sistema de Información Geográfica de la ANLA (SIG Web ANLA).

En la Tabla 2.3.1 “Ecosistemas terrestres”, de la información remitida con radicación 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018, se muestran los diferentes biomas y coberturas vegetales en donde se observa que los Pastos limpios del Orobioma bajo de los Andes cuentan con un 29,3% del total del Área de Influencia Indirecta del Medio Biótico, seguido por Bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes con un 25,3%. De igual forma para el Área de Influencia Directa del Medio Biótico el 31,9% corresponde a Pastos limpios del Orobioma bajo de los Andes. La cartografía temática correspondiente se presenta en el Mapa GRA-INT-ML-DCAA-04-21 “ECOSISTEMAS TERRESTRES” del Anexo Cartográfico.

Coberturas de la Tierra:

El complemento del EIA precisa la descripción de las coberturas presentes en las Áreas de Influencia Indirecta y Directa del Medio Biótico, conforme a la clasificación de las coberturas de la tierra según la Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial e Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, junio de 2010), las cuales se muestran a continuación:

Tabla. Unidades de Cobertura de la tierra

Código	Cobertura	AII		AID	
		Área (ha)	%	Área (ha)	%
1.1.1	Tejido urbano continuo	22,53	0,72		
1.3.1	Zonas de extracción minera	31,54	1,01	0,39	0,17
2.2.1	Cultivos permanentes herbáceos	371,38	11,89	7,97	3,43
2.3.1	Pastos limpios	915,43	29,3	74,12	31,91
2.3.3	Pastos enmalezados	152,16	4,87	39,15	16,85
2.4.3	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	446,08	14,28	34,82	14,99
2.4.4	Mosaico de pastos con espacios naturales	71,14	2,28	1,05	0,45
3.1.3	Bosque fragmentado	789,38	25,26	60,48	26,04
3.2.3	Vegetación secundaria o en transición	234,96	7,52	14,2	6,11
3.3.1	Zonas arenosas naturales	1,38	0,04		
5.1.1	Ríos (50 m)	88,45	2,83	0,12	0,05
	Total	3.124,44	100	232,30	100

Fuente: Información adicional del Complemento al EIA, Radicado 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018

De acuerdo con la información remitida, las coberturas predominantes en el AII corresponden a Pastos limpios con un 29,30%, seguida por Bosque fragmentado con un 25,26%, mientras que el resto de las

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

coberturas presentan porcentajes inferiores al 14,28%. Para el Área de Influencia Directa la cobertura Pastos limpios ocupa un 31,91%, seguida por Bosque fragmentado con un 26,04%, Pastos enmalezados con un 16,85% y Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales con un 14,99%.

Al respecto, verificada la información remitida en la GEODATABASE, junto con el Mapa GRA-INT-ML-DCAA-04-22 “COBERTURAS TERRESTRES” del Anexo Cartográfico, se evidencia que el Área de Influencia Indirecta del Medio Biótico difiere del área caracterizada para las Coberturas terrestres, en donde se presentan 3.176,21 ha, es decir 51,77 adicionales a las señaladas en la “Tabla 2.3.3 Coberturas terrestres en el AII” remitida en la Información adicional del Complemento al EIA, como se muestra en la siguiente figura:

(Ver figura Unidades de cobertura de la tierra caracterizadas)

Así las cosas, se procedió a verificar los diferentes capítulos del Complemento al EIA evidenciando que, en las zonas demarcadas se presentan coberturas del Aprovechamiento forestal otorgado mediante Resolución 1514 de 2015, así mismo, la zona se presenta dentro del Área Envolvente y es incluida en la Zonificación Ambiental del Medio Biótico y en la Zonificación de Manejo. Conforme a lo anterior se considera que el Área de Influencia Indirecta de la Modificación de la Licencia Ambiental para el Medio Biótico debe ser extendida hasta el área caracterizada en el Mapa GRA-INT-ML-DCAA-04-22. Por tanto, a continuación se presentan la superficie ocupada por cada una de las Coberturas de la Tierra identificadas, de acuerdo con la información presentada en la GEODATABASE del Proyecto Capa “CoberturaTierra”:

Tabla. Unidades de Cobertura de la Tierra Caracterizadas en el AII del medio Biótico

Código	Cobertura	AII	
		Área (ha)	%
1.1.1	Tejido urbano continuo	22,53	0,71
1.3.1	Zonas de extracción minera	31,54	0,99
2.2.1	Cultivos permanentes herbáceos	385,74	12,14
2.3.1	Pastos limpios	952,85	30,00
2.3.3	Pastos enmalezados	152,16	4,79
2.4.3	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	446,08	14,04
2.4.4	Mosaico de pastos con espacios naturales	71,14	2,24
3.1.3	Bosque fragmentado	789,37	24,85
3.2.3	Vegetación secundaria o en transición	234,97	7,40
3.3.1	Zonas arenosas naturales	1,38	0,04
5.1.1	Ríos (50 m)	88,45	2,78
	Total	3176,21	100

Fuente: Equipo evaluador ANLA, Basado en la GDB de la Información adicional del Complemento al EIA, Radicado 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018

A nivel general, se considera adecuada la clasificación de coberturas de la tierra presentada para la Modificación de la Licencia Ambiental, la cual se ajusta a la información secundaria disponible, al sistema de información geográfica (SIG-WEB, de la ANLA) y a lo evidenciado durante la visita de evaluación (Ver registro fotográfico).

Composición Florística:

De acuerdo con el complemento al Estudio de Impacto Ambiental y la Información Adicional remitida mediante radicación 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018, el levantamiento forestal fue realizado a partir de parcelas de muestreo de 10x20m (200m²) para fustales y subparcelas de 20x5m para latizales y de 2x2m para brinzales, en las coberturas Bosque fragmentado y Vegetación secundaria y/o en Transición, mientras que para las demás coberturas se efectuó un inventario forestal al 100%. Las planillas correspondientes se encuentran en Anexo 2_3_4_Base datos flora y la localización de los puntos muestreados en el Mapa GRA-INT-ML-DCAA-04-31-01-01 “LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE MUESTREO DE FLORA”. Así mismo, en el Anexo_2_1_6

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

"Permiso estudios" se presentan las Resoluciones 112-3066 del 01 de julio de 2015 y 112-0784 del 13 de julio de 2017 emitidas por CORNARE, por medio de las cuales se otorga "Permiso de Recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de elaboración de estudios ambientales" a la sociedad INTEGRAL S.A., consultora que participó en el levantamiento de información para la solicitud de modificación de la Licencia Ambiental.

En lo referente a la estructura y composición florística, según el documento, en el área de Influencia Directa para la modificación de la Licencia Ambiental, fueron registradas 520 especies las cuales se precisan en la "Tabla 2.3.5 Especies vegetales en el área de influencia directa". Para la unidad **Bosque fragmentado** fueron muestreadas 121 parcelas, en donde se señala el registro de 1703 fustales (individuos arbóreos con DAP > 10cm) pertenecientes a 203 especies. La especie con mayor peso ecológico corresponde a *Piptocoma discolor* con un 8,92% del Índice de Valor de Importancia, seguida por las especies *Xylopia frutescens* con un 5,18% del total del IVI, *Schefflera morototoni* con el 4,59% y *Eugenia egensis* con un 4,31%. Las demás especies presentan valores inferiores al 4% del IVI.

Respecto al IVIa o Índice de Valor de Importancia Ampliado, para el Bosque fragmentado la especie *Piptocoma discolor* presentó los mayores valores de posición sociológica en esta cobertura, mientras que el mayor valor de regeneración natural lo muestra *Xylopia frutescens*. En general, las primeras ocho especies en grado de importancia del IVI coinciden con las especies de mayor IVIa. En los Anexo 2_3_5_IVI y 2_3_6_IVIa, se presentan los valores del Índice de Valor de Importancia IVI e IVI ampliado para cada una de las coberturas presentes en las áreas objeto de modificación.

El análisis de Regeneración natural, para el Bosque Fragmentado muestra que la especie más representativa corresponde a *Xylopia frutescens*, seguida de *Piptocoma discolor* y *Eugenia egensis*. Así mismo, se registraron especies como *Aniba perutilis*, *Attalea amigdalina*, *Cariniana pyriformis*, *Calophyllum brasiliense*, *Cyathea sp.*, *Cyathea lindeniana*, *Cyathea poeppigii*, *Hyptidendron arboreum* y *Cedrela odorata*, las cuales cuentan con diferentes grados de amenaza y/o veda o restricción de uso. La composición florística y estructural de la regeneración natural para cada una de las coberturas vegetales evaluadas se presenta en el "Anexo 2_3_7_Regeneración natural" de la información adicional del complemento al EIA.

En cuanto a la unidad **Vegetación secundaria o en transición**, de acuerdo con la Información Adicional del Complemento al EIA, fueron muestreadas 115 parcelas, en donde se reporta el levantamiento de 802 individuos distribuidos en 113 especies, dentro de las cuales *Jacaranda hesperia* cuenta con el mayor peso ecológico en el ecosistema con un 6,46% del IVI, seguida por *Xylopia frutescens* con un 5,98%, *Schefflera morototoni* con el 5,84% y *Vismia macrophylla* con el 5,76%. Para esta cobertura las primeras nueve especies del IVI coinciden con las especies de mayor IVIa.

En la cobertura Vegetación secundaria o en transición la especie de mayor abundancia en la regeneración natural corresponde a *Davilla kunthii* con un hábito herbáceo. También fueron registrados individuos de hábito arbustivo y arbóreo como la especie *Cyathea sp.*, que presenta veda a nivel nacional, e *Hyptidendron arboreum*, la cual se encuentra en la categoría de Vulnerable a nivel regional.

De otra parte, para las unidades de **Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales** y **Mosaico de pastos con espacios naturales**, fueron inventariados 1223 individuos distribuidos en 127 especies en donde la mayor abundancia es presentada por *Vismia macrophylla* con un 6,87%, seguida de *Cecropia peltata* con el 6,30%, mientras que los mayores valores de dominancia fueron presentados por *Mangifera indica* con un 10,15%, seguida de *Cedrela odorata* con el 7,93% y *Vismia macrophylla* con un 6,06%. En cuanto a la regeneración natural la especie *Thelypteris sp.*, presenta el mayor valor siendo la especie de hábito herbáceo dominante en esta cobertura.

Para la Cobertura **Pastos Enmalezados** el estudio señala el inventario de 790 individuos pertenecientes a 75 especies, dentro de las cuales *Vismia macrophylla* presenta la mayor abundancia

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

con un 13,29%, seguida por *Xylopia frutescens* con el 11,01% y *Myrsine coriácea* con el 7,47%. De otra parte, los mayores valores de dominancia fueron presentados por las especies *Xylopia frutescens* con un 10,86%, *Cedrela odorata* con el 10,25% *Myrsine coriácea* con un 8,87% y *Enterolobium schomburgkii* con el 7,19%. En esta cobertura la especie *Calea prunifolia* presenta los mayores valores de regeneración natural como especie de hábito herbáceo dominante.

Finalmente, para la cobertura **Pastos limpios** de acuerdo con la información remitida fueron inventariados 1587 individuos en estado fustal, los cuales pertenecen a 159 especies, en donde la mayor abundancia fue presentada por *Xylopia frutescens* con el 8,44%, seguida por *Myrsine coriacea* con 7,31% y *Psidium guajava* con el 5,36%. En cuanto a las especies con mayor dominancia se presentan las especies *Myrsine guianensis* con un 6,52%, *Ficus radula* con el 6,19% y *Guatteria blepharophylla* con un 5,71%. Para esta cobertura las especies con mayor valor de regeneración relativa fueron *Calea prunifolia* y *Brachiaria decumbes*.

Respecto a los Índices de diversidad, en la "Tabla 2.3.6 Caracterización de la riqueza y diversidad de especies", se presentan los valores obtenidos para los índices de riqueza, dominancia y coeficiente de mezcla para cada una de las coberturas evaluadas, a partir de lo cual se menciona que "En general en todas las coberturas se observa una alta riqueza de especies y de estas son pocas las que dominan. Para el caso de los pastos y mosaicos de origen antrópico, estos valores resultan de los arreglos espaciales de los potreros en donde se conservan ciertas especies para sombrío o se siembran como cercos vivos". Lo cual se considera pertinente conforme a lo evidenciado en la visita de evaluación en donde se observó la presión sobre las áreas naturales para el desarrollo de actividades pecuarias.

En cuanto a la estructura diamétrica en la "Tabla 2.3.9 Densidad de individuos por clase diamétrica", del documento de Información Adicional, se presenta la distribución de individuos por hectárea en cada una de las clases diamétricas para cada unidad de cobertura vegetal, a partir de las cuales se evidencia que el mayor número de individuos se concentra en las clases inferiores, mostrando un comportamiento de "J" invertida, propio de los bosques disetáneos con diversos grados de intervención, en donde predominan los individuos arbóreos jóvenes y/o en desarrollo. Así mismo, las coberturas de mosaico y pastos se caracterizan por presentar un bajo número de individuos en las categorías diamétricas superiores, dada la alta intervención antrópica producto de las actividades pecuarias.

Respecto a la clasificación altimétrica, el estudio presenta la distribución de individuos por hectárea para cada unidad de cobertura vegetal en la "Tabla 2.3.10 Densidad de individuos por clase de altura", en donde se observa que las coberturas Bosque fragmentado y la Vegetación secundaria, cuentan con mayor número de individuos entre 8 m y 12 m de altura. Mientras que en los mosaicos y pastos los individuos se concentran entre los 6m y 10m. Así mismo, menciona el documento que "...Las mayores alturas las presentan (SIC) se registran en el bosque fragmentado de especies como *Virola flexuosa* y *Schefflera morototoni*, con alturas superiores a los 22 m. Estas especies también presentan las mayores alturas en la vegetación secundaria, al igual que *Trichospermum galeottii*..."

Una vez verificada la información reportada por la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, para la caracterización florística del Área de Influencia Directa del medio Biótico, se considera que la información es adecuada y concordante con lo evidenciado durante la visita de evaluación para las áreas objeto de solicitud de modificación de la Licencia Ambiental.

Especies sensibles en el área de estudio

Dentro de la información adicional aportada, se describe la revisión de la presencia de especies amenazadas o en peligro según el estatus de conservación de acuerdo con las categorías de amenazas de la UICN (2016), listados CITES (2017), y la Resolución 1912 del 15 de septiembre de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible "Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costera

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones” y normatividad nacional y regional sobre veda y restricción de especies, las cuales fueron verificadas por esta Autoridad Nacional y se presentan de manera consolidada a continuación:

Tabla. Especies bajo algún grado de amenaza, localizadas en el área de influencia del proyecto

Especie	Categoría	Referencias
<i>Aniba perutilis</i>	En peligro crítico	Resolución 1912 de 2017 MADS
	Veda regional	Acuerdo 262 de 2011 CORNARE
<i>Aniba cf. muca</i>	Veda regional	Acuerdo 262 de 2011 CORNARE
<i>Aspidosperma megalocarpon</i>	Veda regional	Acuerdo 262 de 2011 CORNARE
	Casi amenazada	Lista roja IUCN 2016-3
<i>Attalea amygdalina</i>	En peligro	Resolución 1912 de 2017 MADS
<i>Calophyllum cf. brasiliense</i>	Restricción regional	Acuerdo 262 de 2011 CORNARE
<i>Cariniana pyriformis</i>	En peligro crítico	Resolución 1912 de 2017 MADS
	Restricción de uso	Acuerdo 262 de 2011 CORNARE
	Casi amenazada	Lista roja IUCN 2016-3
<i>Catasetum cf. tabulare</i>	Veda nacional	Resolución 213 de 1977 INDERENA
	Apéndice II	CITES 2017
<i>Cedrela odorata</i>	En peligro	Resolución 1912 de 2017 MADS
	Vulnerable	Lista roja IUCN 2016-3
	Apéndice III	CITES 2017
<i>Cyathea lindeniana</i>	Veda nacional	Resolución 213 de 1977 INDERENA
	Apéndice II	CITES 2017
<i>Cyathea lindigii</i>	Veda nacional	Resolución 801 de 1977 INDERENA
	Apéndice II	CITES 2017
<i>Cyathea microdonta</i>	Veda nacional	Resolución 801 de 1977 INDERENA
	Apéndice II	CITES 2017
<i>Cyathea sp 2</i>	Veda nacional	Resolución 801 de 1977 INDERENA
	Apéndice II	CITES 2017
<i>Cyathea poeppigii</i>	Veda nacional	Resolución 801 de 1977 INDERENA
	Apéndice II	CITES 2018
<i>Cyathea sp.</i>	Veda nacional	Resolución 801 de 1977 INDERENA
	Apéndice II	CITES 2019
<i>Dendrobangia boliviana</i>	Vulnerable	Acuerdo 207 de 2008 CORNARE
<i>Houletia cf. lowiana</i>	Veda nacional	Resolución 213 de 1977 INDERENA
	Apéndice II	CITES 2017
<i>Hyptidendron arboreum</i>	Vulnerable	Resolución 1912 de 2017 MADS
		Acuerdo 207 de 2008 CORNARE
<i>Magnolia silvii</i>	En peligro	Resolución 1912 de 2017 MADS
<i>Pachira quinata</i>	En peligro	Resolución 1912 de 2017 MADS
<i>Prestoea carderi</i>	Casi amenazada	Lista roja IUCN 2016-3
<i>Pitcairnia megasepala</i>	Veda nacional	Resolución 213 de 1977 INDERENA
	Apéndice II	CITES 2017
<i>Sobralia violacea</i>	Veda nacional	Resolución 213 de 1977 INDERENA
	Apéndice II	CITES 2017
<i>Swietenia macrophylla</i>	Apéndice II	CITES 2018
	En peligro crítico	Resolución 1912 de 2017 MADS
	Vulnerable	Lista roja IUCN 2016

Fuente: Equipo evaluador ANLA con base en la información adicional del Complemento al EIA, Radicado 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018.

Es preciso mencionar que según el Informe Técnico de CORNARE Radicado 112-0469-2018 de las 23 especies identificadas amenazadas, en veda y/o endémicas, tres presentan veda regional y tres restricciones de uso y aprovechamiento según el Acuerdo Regional 262 de 2011 CORNARE así:

- “...• Veda regional Acuerdo N° 262 del 22 de noviembre de 2011 Artículo primero: *Aniba perutilis*, *Aniba cf. Muca*, *Aspidosperma megalocarpon*
- Restricción regional Acuerdo N° 262 del 22 de noviembre de 2011 Artículo tercero: *Cariniana pyriformis*, *Aniba perutitis*, *Calophyllum ct. Brasiliense*...”

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

De otra parte, es importante señalar que en la reunión de información adicional se solicitó en el Requerimiento 21: *"Complementar la clasificación taxonómica al mayor nivel de detalle posible, para la totalidad de los individuos incluidos en el levantamiento forestal y realizar los ajustes necesarios en la caracterización florística y solicitud de aprovechamiento forestal"*. Teniendo en cuenta que el 20% de las especies registradas en el levantamiento forestal (207 individuos) estaban clasificadas únicamente a nivel de familia, género o como Indeterminada.

Al respecto, la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, en la Información Adicional presentada describe en la respuesta a los requerimientos que *"Se realizó la revisión y verificación de las colecciones botánicas tomadas durante el inventario forestal, las cuales fueron determinadas en el Herbario de la Universidad de Antioquia (HUA); y en los casos donde fue posible se aumentó el nivel de resolución taxonómica..."* y remite en el Anexo_1_R21_Cert_determinacion_HUA_1, el *"Certificado de Determinación y Depósito de Material Botánico"* emitido por el Herbario Universidad de Antioquia (HUA). Así mismo, menciona que *"...se realizó la búsqueda y verificación en campo de los individuos clasificados a nivel de familia, género o como Indeterminado. Esta actividad fue realizada por un especialista taxónomo durante visita de campo del 3 al 13 de julio, en donde realizó la determinación taxonómica in situ de los individuos..."*, y presenta en el Anexo_2_R21_Cert_determinacion_HUA_2 el *"Certificado de Determinación de Material Botánico"* emitido por el HUA.

A partir de lo anterior, la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, informa que cinco (5) especies continúan como indeterminadas puesto que *"...corresponden a aquellos especímenes que durante el inventario forestal no fueron colectados por presentarse defoliados o por dificultades en la toma de muestra debido a la altura del árbol, y que además no pudieron ser verificados en campo durante la visita del taxónomo..."*, así mismo, se indica la presencia de 50 especies clasificadas a nivel de género y 11 a nivel de familia, para las cuales se describen las posibles especies en categoría de amenaza o veda en la *"Tabla 1.1 Determinaciones a nivel de familia y género"*. Finalmente, el documento indica que *"Como parte del PMA_BIO_05_Programa de protección y conservación de especies vegetales y faunísticas con grado de amenaza, endémicas o vedadas, Sub_2_Subprograma de conservación de especies de flora con alto valor de conservación, se realizará previo a la intervención de las nuevas áreas que hacen parte de la presente modificación de licencia, la verificación y clasificación taxonómica al mayor nivel de detalle posible, de los individuos registrados en el inventario forestal cuya clasificación taxonómica quedó indeterminada o cuya clasificación llegó a nivel de las cinco morfoespecies pertenecientes a familias y géneros que presentan especies con grado de amenaza, esto con el fin de descartar que estos individuos puedan pertenecer a especies amenazadas diferentes a las reportadas en el estudio"*.

Conforme a lo anterior, se considera que la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED dio cumplimiento al requerimiento efectuado. Sin embargo, dado que se presentan especies indeterminadas, en el presente acto administrativo, de conformidad con las consideraciones sobre el permiso de aprovechamiento forestal, se establecerán las obligaciones a que haya lugar.

Usos e importancia de las especies de flora

A partir de la información presentada, se determinó que los usos con mayor representación en la zona son el maderable, artesanal y medicinal, mientras que los usos menos frecuentes corresponden a leña y ornamental. En las coberturas de Mosaico y Pastos la mayoría de los individuos arbóreos son mantenidos como cerca viva y para sombrío, teniendo en cuenta la alta presión sobre la dinámica del territorio para la generación de actividades pecuarias. En la *"Tabla 2.3.22"*, de la información remitida se presentan los principales usos reportados por la comunidad para la el área del proyecto, los cuales se muestran a continuación:

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Tabla. Usos reportados por la comunidad a especies de mayor importancia

Nombre local	Especie	Madera ble	Medici nal	Ornalm ental	Alim ento	Artes anal	Leña
Aguanoso	<i>Hyptidendron arboreum</i>	x	x		x	x	
Aguacatillo	<i>Persea caerulea</i>	x					
Almendrón	<i>Cariniana pyriformis</i>	x			x	x	
Carate siete cueros	<i>Vismia macrophylla</i>			x	x		x
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	x	x			x	
Cenizo	<i>Conostegia extintoria</i>	x			x		
Chagualo	<i>Clusia pallida</i>	x	x	x	x	x	
Coca cuerentona	<i>Erythroxylum citrifolium</i>	x	x		x	x	
Coca de monte	<i>Erythroxylum panamense</i>	x	x				
Comino	<i>Aniba perutilis</i>	x	x	x		x	
Espadero	<i>Myrsine pellucidopunctata</i>					x	x
Gallinazo	<i>Piptocoma discolor</i>	x	x		x	x	
Guamo	<i>Inga sp.</i>				x		x
Helecho sarro	<i>Cyathea poeppigii</i> , <i>Cyathea andina</i> , <i>Cyathea microdonta</i>		x	x		x	
Majagua	<i>Pseudobombax septenatum</i>	x					
Orquídea, bromelia	<i>Pitcairnia basincurva</i>		x	x	x	x	
Palanco	<i>Xylopia frutescens</i>	x	x				
Pedrotomin	<i>Cespedesia spathulata</i>	x				x	

Fuente: Tabla 2.3.22, Equipo evaluador ANLA con base en la información adicional del Complemento al EIA, Radicado 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018.

Estimación del Volumen y la Biomasa

En la información adicional presentada, se incluye la estimación del volumen Total y Comercial por tipo de cobertura vegetal, donde para las coberturas de Bosque fragmentado y Vegetación secundaria se presenta el análisis estadístico a partir de los datos de las parcelas muestreo obteniendo un Error de muestreo de 12,05 para Bosque fragmentado y de 14,78 para Vegetación secundaria, con una probabilidad de 95%, los cuales se describen en la “Tabla 2.3.23 Estadígrafos para los valores de volumen en las coberturas vegetales naturales” información que fue corroborada por esta Autoridad Nacional a partir de la documentación remitida en el Anexo 2_3_4_Base datos flora.

De acuerdo con los resultados obtenidos, el Volumen total promedio por hectárea corresponde a 142,84m³ para Bosque fragmentado mientras que el volumen comercial promedio es de 94,85 m³/ha. Respecto a la cobertura Vegetación secundaria el volumen total promedio es de 56,21 m³/ha, mientras que el volumen comercial promedio es de 34,60m³/ha. En la “Tabla 2.3.24 Valores de volumen a intervenir en cada cobertura”, de la información remitida, se presenta los volúmenes total y comercial a intervenir para cada una de las coberturas vegetales objeto de modificación de la Licencia Ambiental y en la “Tabla 2.3.25 Valores promedio de volumen por hectárea por especie (fustales) en cada cobertura”, se incluyen los valores del volumen promedio por hectárea para las diferentes especies registradas en cada una de las coberturas vegetales registradas en el Área de Influencia Directa del Medio Biótico.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

De otra parte, en la “*Tabla 2.3.26 Valores de biomasa por tipo de cobertura*”, se describen los valores de biomasa de cada una de las coberturas vegetales presentes en el área de Influencia Directa del Medio Biótico, en donde se incluyen el hábito arbóreo (fustales y latizales) y herbáceas y leñosas. Conforme a lo anterior, según el documento para la cobertura Bosque fragmentado la Biomasa total corresponde a 132,02 ton/ha, mientras que la Vegetación secundaria cuenta con 57,84 ton/ha, seguida por Mosaico de pastos con espacios naturales con 21,67 ton/ha y Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales con 15,92 ton/ha. Las coberturas de Cultivos permanentes y pastos presentan valores inferiores a 6,17 ton/ha. Los valores obtenidos se consideran pertinentes y acordes a las metodologías existentes para su respectiva estimación.

Análisis Multitemporal de las Coberturas Terrestres

De acuerdo con la información adicional presentada, para la realización del análisis multitemporal de las coberturas terrestres fueron utilizadas ortofotos de los años 2005, 2011 y datos de campo del año 2017. Al respecto, el documento indica que el análisis multitemporal abarca un área de 2884,15 ha y señala que “Se aclara que el área de estudio aquí presentada no comprende todo el All, ya que para ésta no se encontraban datos completos”. Verificada la información remitida en la Geodatabase, se evidencia que para el año 2005, no se cubre la totalidad del Área de Influencia Indirecta, mientras para los años 2011 y 2017 se cubre el área caracterizada en el Medio Biótico para la modificación de la Licencia Ambiental, por tanto, se evidencia que el análisis presentado cubre las 2884,15 ha, en donde se contó con información completa de los tres periodos evaluados.

A nivel general, el análisis muestra que entre los años 2005 a 2017 se generó la cobertura de Pasto enmalezados que cuenta actualmente con un área de 152,16ha, al respecto se señaló que “...se debe a la dinámica que se ha presentado de apertura de áreas para la producción y posterior abandono por parte de la comunidad. La apertura impide el avance en la sucesión natural y al mismo tiempo el abandono genera que en estas áreas cese del trabajo sobre pasturas. Muchas de estas áreas estaban antes bajo coberturas de Herbazal denso, Vegetación secundaria (Vs) o en Pastos limpios (Pl)...”. De otra parte, se presentó un incremento de las áreas con Vegetación secundaria debido a la reducción de las actividades pecuarias y de tala de bosque. El área por tipo de cobertura terrestre para cada periodo se presenta en la “*Tabla 2.3.27 Cambio en coberturas terrestres periodos 2005-2011 y 2011-2017*”. A continuación, se muestra la variación de las coberturas en cada uno de los años analizados

Tabla. Cambios en las coberturas terrestres 2005 a 2017

Cobertura	Área (ha)			Porcentaje en el Área de estudio (%)		
	2005	2011	2017	2005-2011	2011-2017	2005-2017
Bosque fragmentado	794,19	769,51	776,21	-24,68	6,70	-17,98
Cultivos permanentes herbáceos	373,80	391,42	371,39	17,62	-20,03	-2,41
Pastos enmalezados	0,00	0,00	152,16	0,00	152,16	152,16
Herbazal	17,87	29,73	0,00	11,86	-29,73	-17,87
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	419,76	341,79	412,41	-77,97	70,62	-7,35
Mosaico de pastos con espacios naturales	155,07	186,24	71,15	31,17	-115,10	-83,93
Pastos limpios	822,94	873,43	759,00	50,50	-114,43	-63,94
Ríos (50 m)	52,79	52,80	52,80	0,01	0,00	0,01
Tejido urbano continuo	22,53	22,53	22,53	0,00	0,00	0,00
Vegetación secundaria o en transición	193,67	185,15	234,96	-8,52	49,81	41,29
Zonas de extracción minera	31,54	31,54	31,54	0,00	0,00	0,00
Total	2884,15	2884,15	2884,15			

Fuente: Información adicional - Radicado 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018.

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

De acuerdo con los resultados obtenidos, se evidencia que las coberturas vegetales del área del proyecto, en general han venido teniendo un proceso de sucesión natural debido a la disminución de la presión antrópica en áreas con uso pecuario, al respecto el estudio menciona que *"...puede tener relación con el proceso de compra de predios y acciones de reasentamiento por parte de la sociedad Gramalote..."*, lo cual se considera pertinente conforme a lo evidenciado en la visita de evaluación, en donde las áreas en las cuales han cesado los procesos de perturbación antrópica tienden a una restauración natural, de ahí la importancia de realizar la actualización del inventario forestal y efectuar los ajustes de los valores del aprovechamiento forestal para cada año de intervención, tal como fue solicitado en el numeral 4.7.10 del artículo tercero de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, en donde se requiere *"...Actualizar cada tres (3) años del inventario forestal realizado para cada tipo de cobertura vegetal a ser removida, información que deberá ser presentado ante la ANLA, precisando los volúmenes promedio por ha obtenidos y su variación respecto a aquellos que sirvieron de base para autorizar el aprovechamiento forestal...."*

Fragmentación y conectividad

En cuanto a la conectividad ecosistémica, se presentó la relación entre el contenido de humedad del suelo y el estado de desarrollo de la vegetación, a partir de lo cual manifiesta que *"Al comparar las coberturas boscosas con el contenido de agua en el suelo no se observa relación debido a que se presenta bosque en zonas con alta y baja reserva de agua (véanse la Figura 2.3.47 y la Figura 2.3.48). Por esto, se cree que el contenido de humedad del suelo no tiene una estrecha relación con en el desarrollo de la vegetación del lugar..."*. Al respecto, conforme a lo evidenciado en la visita de evaluación, las zonas contiguas al Río Nus no presentan una cobertura arbórea representativa, dado que las actividades agrícolas y pecuarias tiene un mayor desarrollo en estos sectores, mientras que las áreas con mayor cobertura boscosa se localizan en su mayoría en la parte alta de las cuencas de las Quebradas El Banco, Guacas, El Topacio y San Antonio (sector Monjas), en zonas con difícil acceso y elevadas pendientes, situación que ha fomentado el desarrollo de coberturas más densas. Las áreas objeto de la presente modificación que presentan Bosque fragmentado se localizan en la parte alta de las Quebradas El Banco y Guacas, en franjas que conectan los sectores ya autorizados en la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.

En cuanto al análisis de fragmentación y conectividad en el numeral "2.3.1.10.1 Análisis regional" del Capítulo de Caracterización Abiótica de la Información Adicional, se presenta el análisis de la conectividad de las coberturas terrestres regionales para un área de 469.442 ha, en donde se escogieron las coberturas de alto valor ecológico y calidad visual, encontrando que los parches de mayor tamaño se ubican al nororiente del área regional, en los municipios de Yalí y Maceo. En la "Tabla 2.3.283 Métricas a nivel de clase", se describe el número de parches, área por clase, tamaño promedio, índice de forma, desviación estándar, tamaño de malla y Distancia promedio al vecino más próximo, para las coberturas Bosque denso, Bosque de galería, Bosque fragmentado y Vegetación secundaria. Siendo el bosque fragmentado la cobertura que está permitiendo el mayor flujo de recursos entre los diversos parches, al ocupar un área de 111.761 ha, con un 23,81% del área total regional.

Para el Área de Influencia Directa del Medio Biótico el parche de mayor tamaño del Bosque fragmentado se encuentra ubicado hacia el costado occidental del área de estudio, entre las cuencas de las quebradas Guacas, Topacio, El Banco y San Antonio. Mientras que para la cobertura vegetación secundaria el parche de mayor tamaño se encuentra ubicado hacia el oriente del área de estudio, sobre la cuenca de la quebrada la Negra. Las áreas Core identificadas se muestran en la "Figura 2.3.333 Área core o de interior de los parches de las coberturas boscosas (Bosque fragmentado y vegetación secundaria)", en donde se evidencia la alta fragmentación del ecosistema, con tan solo el parche de bosque fragmentado de tamaño mediano descrito anteriormente. El resto del área presenta una menor conectividad debido a lo reducido del tamaño de los parches y de su aislamiento producto de las actividades económicas de la zona (minería, ganadería y agricultura).

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

De otra parte, en el Anexo GRA-INT-ML-DCAA-04-24 se presenta el Mapa “*LOCALIZACIÓN DE CORREDORES BIOLÓGICOS*”, en donde se muestran los corredores ecológicos aledaños a las áreas objeto de la modificación los cuales fueron incluidos en la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015 así:

- Corredor entre los fragmentos del límite veredal de Guacas Arriba y La Trinidad en cercanías a la Quebrada la Bella.
- Corredor en la margen izquierda de la quebrada Guacas, vereda Guacas abajo.
- Corredor en la parte alta de la cuenca La Palestina.

A nivel general la metodología empleada para evaluar la fragmentación del paisaje, se considera adecuada ya que aborda los índices básicos para determinar la fragmentación de los parches de vegetación natural, evidenciando la baja conectividad existente entre las coberturas boscosas, situación que fue verificada en campo, en donde los relictos boscosos de mayor tamaño se localizan asociados a cuerpos hídricos en zonas de alta pendiente con difícil acceso, mientras que los parches más reducidos se presentan de manera aislada, generando una alta incidencia en los procesos ecológicos, que obstaculiza la propagación de las especies y procura un efecto borde que interfiere además en la distribución de las especies faunísticas y en la constitución de hábitats apropiados para su desarrollo.

Composición Faunística:

De acuerdo con la información presentada, la caracterización de los diferentes grupos faunísticos siguió los lineamientos establecidos en la Metodología general para la presentación de estudios ambientales (MAVDT, 2010) y las metodologías planteadas en el Estudio de Impacto Ambiental de 2015. Los muestreos fueron realizados entre el 11 y el 29 de noviembre de 2016 y entre el 22 de noviembre al 7 de diciembre de 2017. Los sitios de muestreo en donde se efectuó la colecta de información primaria de los diferentes grupos de fauna terrestre se presentan en el mapa Anexo GRA-INT-ML-DCAA-04-31-02 “*LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE MUESTREO DE FAUNA*”, y los listados detallados de las especies registradas en el “*Anexo 2_3_11_Base datos fauna*”. Así mismo, en el Anexo_2_1_6 “*Permiso estudios*” se presentan las Resoluciones 112-3066 del 01 de julio de 2015 y 112-0784 del 13 de julio de 2017 emitidas por CORNARE, que otorgan el “*Permiso de Recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de elaboración de estudios ambientales*” a la sociedad INTEGRAL S.A., quien participó en la elaboración del estudio ambiental.

De acuerdo con la Información Adicional presentada, para la caracterización de los grupos faunísticos en el Área de Influencia Indirecta del Medio Biótico para la modificación de la Licencia Ambiental, se presenta el listado de las especies registradas en la recopilación de información primaria realizada en el Estudio de Impacto Ambiental del año 2015, conforme a lo anterior no se realizan consideraciones adicionales a las descritas en el Concepto técnico 6245 de 2015, acogido mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, teniendo en cuenta que el área de influencia indirecta de la Licencia Ambiental es mucho mayor que para la modificación y los cambios se registran para el AID, en donde ha disminuido la actividad antrópica debido a la presencia de actividades del proyecto “Gramalote”.

Respecto al Área de Influencia Directa para el grupo de **Avifauna**, el estudio reporta el registro de 1.793 individuos, representados en 146 especies distribuidas en 13 órdenes y 35 familias las cuales se describen en la “*Tabla 2.3.34 Listado de especies de aves reportadas para el área de estudio*”, en donde se precisa el número de individuos registrado para cada cobertura vegetal asociada. La familia con más riqueza de especies es Thraupidae con 26 especies, seguida de Tyrannidae con 24 especies, las demás familias tienen menos de nueve especies.

De acuerdo con los valores obtenidos en los índices de diversidad, las cinco coberturas vegetales cuentan con una diversidad alta, encontrándose los menores valores en la cobertura de Pastos limpios.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

En cuanto a los índices de similitud la vegetación secundaria y el bosque fragmentado presentaron los mayores valores dado que proveen hábitats similares en estructura y composición.

Señala el documento que ninguna de las especies registradas se encuentra en estado de amenaza según la Resolución 1912 del 2017 del MADS, lo cual fue corroborado por el equipo evaluador de la ANLA, solo la especie *Odontophorus gujanensis* se encuentra catalogada como casi amenazada (NT) según la UICN. Por otra parte, todas las aves rapaces diurnas (Accipitridae, Falconidae), nocturnas (Strigidae) y Colibríes (Trochilidae) se encuentran dentro del Apéndice II de CITES (2017). Así mismo, se presenta una especie catalogada como endémica *Ortalis columbiana* (guacharaca), la cual fue registrada en las diferentes coberturas vegetales.

En cuanto a las especies migratorias, de acuerdo con la verificación de los listados presentados, teniendo como referencia el Plan Nacional de las especies migratorias (MAVDT y WWF, 2009), se evidencia el reporte de 14 especies con migración Latitudinal y transfronteriza, 6 especies con migración altitudinal y local 2 especies con migración Local y 1 con migración Altitudinal.

En el grupo de **Mastofauna**, de acuerdo con la información remitida se obtuvo registro directo e indirecto de 268 individuos, pertenecientes a 30 especies distribuidas en 14 familias y 8 órdenes los cuales se describen en la “*Tabla 2.3.36 Especies de mamíferos registradas en área de estudio*”, en donde la familia más representativa fue Phyllostomidae, perteneciente al orden Chiroptera con 13 especies, seguida por las familias Didelphidae con 4 especies y Procyonidae con 2 especies.

Los valores obtenidos en los índices de diversidad muestran que en general las diferentes coberturas vegetales presentan una baja diversidad, especialmente en la Vegetación secundaria, Pasto limpio y Pasto enmalezado. Algunas especies como *Carollia brevicauda*, *Carollia castanea* y *Didelphis marsupialis* fueron registradas en todas las coberturas, puesto que según el documento corresponden a especies comunes y abundantes en hábitats con diferentes grados de perturbación. Los mayores valores de diversidad se presentan en el Bosque fragmentado en donde se encontraron especies con requerimientos ecológicos específicos como los primates *Aotus lemurinus* y *Saguinus leucopus*,

En el grupo faunístico de mamíferos fueron reportadas tres especies que se encuentran en la categoría Vulnerable – VU, de la Resolución 1912 del 15 de septiembre de 2017 del MADS, *Saguinus leucopus*, *Aotus lemurinus* y *Dinomys branickii*, las cuales también se encuentran descritas por la UICN. Así mismo, fueron registradas tres especies reportada en el apéndice dos (II) del CITES, *Bradypus variegatus*, *Leopardus pardalis* y *Cerdocyon thous* cuyo comercio debe estar controlado para evitar un uso incompatible con su conservación y se presenta una especie *Saguinus leucopus* en el Apéndice uno (I) del CITES, para la cual se prohíbe su comercio internacional dado el grado de peligro de extinción. Según el estudio de las especies registradas al 80% no se le conoce ningún uso aparente por la comunidad, el 14% son o han sido usadas para el consumo de forma tradicional y dos especies han sido cazada para el tráfico de fauna o como mascotas *Bradypus variegatus* y *Saguinus leucopus*.

Según lo reportado en la Información adicional, para el área de influencia directa del medio biótico en el grupo de **Herpetofauna**, se describen 215 registros, pertenecientes a dos órdenes, 9 familias y 22 especies de **Anfibios** los cuales se presentan en la “*Tabla 2.3.40. Anfibios registrados en las coberturas vegetales del área de estudio*”. Las familias más representadas fueron Hylidae con siete especies y Leptodactylidae con cinco. Mientras que la cobertura Bosque fragmentado presentó el mayor número de especies asociadas a los diferentes estratos: terrestre, arbustivo y dosel, en donde se encontraron 4 especies exclusivas para la cobertura *Boana xerophylla*, *Bolitoglossa cf. Ramosi*, *Dendrobates truncatus* y *Scinax ruber*.

Los índices de diversidad, mostraron una comunidad medianamente diversa, en donde la mayor riqueza de especies se da en el Bosque fragmentado, la dominancia fue ligeramente similar, aunque aumento para Pastos Enmalezados en donde predomino la especie *Leptodactylus fuscus*.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

De acuerdo con el documento de Información Adicional de las especies registradas dos son endémicas para Colombia, las demás especies están catalogadas como de Preocupación Menor según la UICN y no se reportan individuos en categoría de amenaza según la Resolución 1912 del 15 de septiembre de 2017 del MADS. Únicamente la especie *Dendrobates truncatus*, se encuentra reportada en el Apéndice II de los listados CITES.

Respecto al grupo de **Reptiles**, el documento muestra el registro de 94 especímenes, pertenecientes a 2 ordenes, 10 familias y 22 especies, las cuales se muestran en la “*Tabla 2.3.43 Reptiles registrados en las coberturas vegetales del área de estudio*” de la información remitida. La familia mejor representada fue Colubridae con seis especies, seguida de Corytophanidae y Dactyloidae con tres especies cada una. Para este grupo faunístico la mayor preferencia de hábitat también fue el Bosque fragmentado albergando 7 especies exclusivas dentro de las 14 registradas en la cobertura.

Los índices de diversidad indicaron que la cobertura Bosque fragmentado fue medianamente diversa, mientras que las demás coberturas mostraron valores de baja diversidad. Dentro de los registros obtenidos no se reporta ninguna especie endémica ni reportada en listados de categorías de conservación, ni Apéndices CITES. Lo cual fue verificado por el equipo evaluador de la ANLA.

Síntesis de Especies endémicas y amenazadas

A continuación se presenta de manera consolidada, el listado de especies con algún grado de amenaza de acuerdo con la información remitida en el Complemento al EIA y la verificación realizada por esta Autoridad Nacional en las categorías de IUCN - International Union for Conservation of Nature (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), Apéndices CITES - Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres), y las categorías de amenaza conforme a los Libros rojos de especies amenazadas para cada grupo, y la Resolución 1912 del 15 de septiembre de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible “*Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costera que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones*”:

Tabla. Listado de especies amenazadas y/o endémicas presentes en el área de influencia directa para la modificación

Nombre científico	UICN	Libros Rojos	CITES	Resolución 1912 de 2017
AVES				
<i>Amazilia saucerottei</i>	LC		II	
<i>Amazilia tzacatl</i>	LC		II	
<i>Amazona amazonica</i>	LC		II	
<i>Amazona ochrocephala</i>	LC		II	
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	LC		II	
<i>Buteo nitidus</i>	LC		II	
<i>Buteo platypterus</i>	LC		II	
<i>Buteogallus meridionalis</i>	LC		II	
<i>Caracara cheriway</i>	LC		II	
<i>Chalybura buffonii</i>	LC		II	
<i>Chrysolampis mosquitus</i>	LC		II	
<i>Elanoides forficatus</i>	LC		II	
<i>Elanus leucurus</i>	LC		II	
<i>Falco femoralis</i>	LC		II	
<i>Falco sparverius</i>	LC		II	
<i>Forpus conspicillatus</i>	LC		II	
<i>Glaucis hirsutus</i>	LC		II	
<i>Heliomaster longirostris</i>	LC		II	
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	LC		II	
<i>Micrastur semitorquatus</i>	LC		II	
<i>Milvago chimachima</i>	LC		II	
<i>Odontophorus gujanensis</i>	NT		No aplica	

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Nombre científico	UICN	Libros Rojos	CITES	Resolución 1912 de 2017
<i>Ortalis columbiana</i> (Endémica)				
<i>Phaethornis anthophilus</i>	LC		II	
<i>Phaethornis striigularis</i>	LC		II	
<i>Pionus chalcopterus</i>	LC		II	
<i>Pionus menstruus</i>	LC		II	
<i>Rupornis magnirostris</i>	LC		II	
MAMIFEROS				
<i>Bradypus variegatus</i>	LC		II	
<i>Saguinus leucopus</i> (Endémica)	EN	VU	I	VU
<i>Aotus lemurinus</i>	VU	VU		VU
<i>Dinomys branickii</i>	VU	VU		VU
<i>Leopardus pardalis</i>	LC		II	
<i>Cerdocyon thous</i>	LC		II	
ANFIBIOS				
<i>Bolitoglossa cf. Ramosi</i> (Endémica)	LC			
<i>Dendrobates truncatus</i> (Endémica)	LC		II	

Fuente: Equipo evaluador ANLA con base en la información adicional - Radicado 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018.

Finalmente, en la Información Adicional se presenta la actualización de los registros entomológicos los cuales se describen en “*Tabla 2.3.51 Nuevos registros de especie para escarabajos coprófagos, hormigas y mariposas para los predios del Proyecto Gramalote*”, de las especies de insectos registradas, ninguna se encuentra catalogada bajo algún grado de amenaza a nivel nacional, ni internacional.

Conforme a lo anterior, se considera procedente la información aportada en relación a la caracterización del componente fauna para la modificación de la licencia ambiental, teniendo en cuenta que se especifican los muestreos efectuados en cada una de las coberturas vegetales y se presenta el análisis correspondiente para la composición de vegetación, curvas de acumulación, asociación de hábitat, índices de diversidad, gremios tróficos y especies endémicas, amenazadas y/o de importancia económica, de los diferentes grupos faunísticos presentes en las áreas objeto de solicitud de modificación de la Licencia Ambiental.

Adicional a lo anterior, se debe tener en cuenta que según la caracterización faunística descrita en la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, se incluyen para el grupo de Avifauna “...3 especies consideradas como endémicas de Colombia, las que a su vez se encuentran catalogadas con algún grado de amenaza (chango colombiano – *Hypopyrrhus pyrohypogaster*, torito - *Capito hypoleucus*, y trompirojo - *Habia gutturalis*), y dentro del Apéndice II del CITES, todas las especies registradas en la zona pertenecientes a las familias Trochilidae (colibríes), Accipitridae (águilas), Psittacidae (loros), y Ramphastidae (tucanes)”. Para el grupo de mastofauna la resolución describe “...6 especies catalogadas con algún grado de amenaza (titi - *Saguinus leucopus*, marteja - *Aotus lemurinus*, nutria – *Lontra longicaudis*, tigrillo machete - *Leopardus pardalis*, murciélago - *Vampyressa thuyone*, y venado – *Mazama americana*) y para el grupo de herpetofauna “...se reporta la presencia de tan solo una (1) especie catalogada con algún grado de amenaza (rana- *Sachatamia punctulata*), y la no presencia de especies endémicas”. Por tanto, es necesario el establecimiento de medidas de manejo ambiental para las especies con algún grado de amenaza identificadas en el área del proyecto.

Ecosistemas Acuáticos

Para el estudio de la hidrobiota, en la Información adicional remitida mediante radicación 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018, la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED indica que “*El estudio de las comunidades hidrobiológicas fue dividido en dos (2) periodos hidrológicos contrastantes: de verano y de invierno, correspondientes a las campañas diciembre 2011, febrero 2012, julio 2012, mayo*

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

2014, noviembre 2016 y marzo 2017. En cada campaña fueron analizadas nueve (9) estaciones que hacen parte del área de influencia sujeta a modificación”.

Los puntos de muestreo son descritos en la “Tabla 2.3.52 Estaciones y periodos hidrológicos de muestreo de las comunidades hidrobiológicas”, y se presentan en el Anexo GRA-INT-ML-DCAA-04-31-03 Mapa “LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE MUESTREO DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS”. Así mismo, las bases de datos consolidadas de cada una de las comunidades evaluadas se presentan en el Anexo 2_3_13_Base datos Hidrobiológicos.

Para la comunidad de **Perifiton**, el estudio describe la presencia de 102 taxones pertenecientes a 46 familias, 30 órdenes, 10 clases y siete divisiones, las cuales se presentan en la “Tabla 2.3.53 Clasificación taxonómica y densidad promedio (ind/cm²) de las algas perifíticas registradas en el área de influencia del proyecto”. Las divisiones más abundantes durante los diferentes periodos hidrológicos fueron Bacillariophyta, Charophyta y Ochrophyta con mayores densidades en los periodos de invierno con los géneros *Navicula*, *Pinnularia*, y *Fragilaria* y en periodo de verano con el género *Navicula*. Durante el periodo de verano, la mayor riqueza fue registrada en el Río Nus y las quebradas Guacas y el Banco, cada una con más de 20 morfoespecies.

En cuanto a la comunidad **Fitoplanctónica** el estudio señala un total de 88 morfoespecies, pertenecientes a 36 familias, 22 órdenes, siete clases y seis divisiones algales, las cuales se describen en la “Tabla 2.3.55 Clasificación taxonómica y densidad (ind/cm³) de las algas fitoplanctónicas registradas en el área de influencia del proyecto”. Los géneros predominantes en los periodos de invierno y verano correspondieron a *Synedra* y *Eunotia*. En términos generales las quebradas el Banco, Guacas y Cauce 1 sector Torito presentaron la mayor riqueza y abundancia de especies, mientras que La Colorada y el Río Nus presentan los menores valores.

Respecto al **Zooplankton**, según el documento remitido fueron identificados 33 taxones pertenecientes a 15 familias distribuidas en los Phylum Arthropoda, Ciliophora, Nematoda, Protozoa y Rotifera, las cuales se detallan en la “Tabla 2.3.57 Clasificación taxonómica y densidad (ind/ cm³) del zooplankton registrado en el área de influencia del proyecto durante los diferentes periodos analizados”. La composición y estructura en periodo de verano mostró una mayor densidad de las especies *Trinema sp.*, y *Euglypha ciliata* con 0,031 ind/cm³ y 0,028 ind/cm³ respectivamente, mientras que en época de invierno la mayor densidad fue presentada por *Arcella vulgaris* con 0,016 ind/cm³ y *Trinema sp* con 0,015 ind/cm³. En el periodo de verano, la quebrada La Palestina presentó la mayor riqueza y densidad, seguida de las quebradas San Antonio y Guacas y el Río Nus. La quebrada La Colorada presentó la menor densidad asociada.

Para la comunidad **Bentónica**, el estudio describe 139 taxones distribuidos en 56 familias, 11 órdenes, dos clases y cuatro phylum, los cuales se muestran en la “Tabla 2.3.59 Clasificación taxonómica y abundancia (nro. Individuos) de los macroinvertebrados registrados en el área de influencia del proyecto durante los diferentes periodos hidrológicos”, la división con mayor abundancia fue Arthropoda, con los órdenes Ephemeroptera, Diptera y Hemiptera. La quebrada Palestina presenta los mayores valores de abundancia en ambas épocas invierno y verano, mientras que la Q. La Colorada mostró los menores valores.

El índice BMWP/Col indicó similitud entre la época seca y de invierno, no encontrándose un patrón que diferencie las dos épocas. Para la Q. La Colorada la calidad del agua resultó ser dudosa en ambas épocas igual que para el cauce 1 y, sector El Torito, indicando aguas moderadamente contaminadas. Las demás estaciones presentaron un resultado “aceptable”, para el cual se señala que están “ligeramente contaminadas”. El valor más bajo que se reportó fue para la quebrada Guacas, sector Campoalegre para época seca y en lluviosa la parte baja de la quebrada el Banco.

Respecto a la comunidad **Íctica**, el estudio señala la colecta de 558 individuos, pertenecientes a 17 especies, 8 familias y 5 órdenes, las cuales se describen en la “Tabla 2.3.62 Clasificación taxonómica

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

y abundancia de peces en el área de influencia del proyecto durante los diferentes periodos analizados". Para el periodo de verano el estudio señala la colecta de 330 individuos, correspondientes a 17 especies, en donde la mayor abundancia fue presentada por la especie *Hyphessobrycon inconstans* con un 47% del total registrado. De otra parte, para la época de lluvia el documento señala la colecta de 228 individuos pertenecientes a 18 especies en donde predominan las especies *Poecilia caucana* y *Geophagus steindachneri* con el 19% y 17% respectivamente.

Según el estudio los ensambles de las especies variaron en los dos periodos evaluados en donde las estaciones Parte baja Quebrada El Banco y Parte baja de la quebrada San Antonio, presentaron el mayor numero de especies 7 y 11 respectivamente con abundancias del 45% y 31%. Mientras que durante el invierno, las estaciones Río Nus, aguas abajo desembocadura de la Quebrada La Palestina y Parte baja Quebrada La Palestina, antes de su desembocadura en el Río Nus, presentaron 8 y 13 especies con abundancias del 25% y 23%. Lo anterior debido a que la mayor abundancia reduce la frecuencia en la aparición de las especies.

A nivel general, la especie dominante en la mayoría de las estaciones fue *Hyphessobrycon* sp., excepto en la Q. La María donde predominó *Poecilia caucana*, mientras que en la Q. Monjas la especie con mayor número de individuos fue *Geophagus steindachneri*.

La biomasa relativa presentó un mayor valor en el Río Nus, Q. El Banco y Q. Guacas, en donde *Hyphessobrycon* sp., tiene un 30% del total, seguida de *Geophagus steindachneri* con el 16% y *Poecilia caucana* con un 11%. De otra parte, el mayor número de individuos fue presentado por las especies *Brycon henni* con el 25% y *Synbranchus marmoratus* con un 16%. Según la Información adicional del Complemento al EIA "En la población de San José del Nus se presenta con mayor intensidad la actividad pesquera, la cual se desarrolla principalmente sobre el río Nus. Las especies más capturadas son la sabaleta (*Brycon henni*), el barbudo (*Rhamdia quelen*), la tilapia (*Oreochromis* sp.), la mula (*Geophagus steindachneri*) y la mojarra (*Caquetaia kraussii*). En menor proporción, se encuentran las poblaciones de Providencia y sus respectivas veredas, las cuales muestran las mismas tendencias en las especies capturadas".

Respecto a las especies endémicas, se presentan dos para la cuenca Cauca-Magdalena *Chaetostoma thomsoni* y *Saccoderma hastata* y siete especies a nivel nacional, las cuales se describen en la "Tabla 2.3.70 Categoría de endemismo, migración, veda y amenaza de las especies de peces registradas en el muestreo", de la información remitida. Adicionalmente, respecto a la especie *Brycon henni*, se menciona que por medio de la Resolución 914 de 1962, el Ministerio de Agricultura prohíbe el comercio de la sabaleta en el territorio nacional, mientras que a nivel regional mediante la Resolución 670 del 29 de septiembre de 1971 delINDERENA "... se prohíbe la pesca, transporte y comercio de la sabaleta en el departamento de Antioquia".

En cuanto, a la comunidad de **Macrófitas**, de acuerdo con el documento fueron identificados 40 taxones los cuales presentan diferente ensamblaje en las temporadas de invierno y verano, predominando una morfoespecie de la familia Poacea en invierno y los géneros *Gynierium* y *Brachiaria* para la época seca. Las especies encontradas en cada periodo se describen en la "Tabla 2.3.72 Especies de plantas colectadas en el área de influencia del proyecto durante los diferentes periodos analizados", Las estaciones que mayor densidad relativa presentaron en época de invierno fueron la parte baja de las quebradas San Antonio, La Palestina y Guacas, mientras que en la época seca fueron la Q. La Colorada y Parte baja de las quebradas El Banco San Antonio.

De acuerdo con la caracterización de los ecosistemas acuáticos, presentada por la sociedad, se considera que la información en términos de abundancia, composición, riqueza y diversidad es adecuada y puede ser correlacionada posteriormente para verificar la tendencia de la calidad medio con la implementación del proyecto.

Servicios ecosistémicos

Dentro de la Información adicional presentada, la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, presenta el Análisis de la oferta de bienes ambientales y servicios ecosistémicos para el área de influencia directa de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, los cuales son precisados en las Tabla 2.3.78 a 2.3.78 para los componentes Cobertura vegetal, Fauna, Suelo y Agua y se presenta su espacialización en el Anexo GRA-INT-ML-DCAA-04-26 Mapa "SERVICIOS ECOSISTÉMICOS PROVISTOS POR LOS BIENES AMBIENTALES", para el área de Influencia Indirecta del Medio Biótico establecida para la modificación de la Licencia Ambiental.

Verificados los Bienes y Servicios identificados por la sociedad, se evidencia que para los servicios ecosistémicos provistos por el agua, se incluyen únicamente las Quebradas La Bella, La Trinidad, El Topacio, El Banco, San Antonio, Guacas, La Colorada, El Balsal, La María, La Palestina, La Negra, La Linda y los Cauces 1, 2, 3 y 4. Sin embargo, tanto en el texto como en el Mapa anexo, no es descrito el Río Nus, ni son incluidos sus servicios ecosistémicos, aun cuando aplican todos los definidos para el componente agua, que según el estudio corresponden a:

- Servicio Base o soporte: Hábitat para la biodiversidad
- Servicio Provisión: Provisión de materias primas, combustibles y fibras, Provisión de agua
- Servicio Regulación: Regulación del clima (Moderación del clima y la temperatura), Regulación de disturbios ambientales (respuesta del hábitat a cambios ambientales), Regulación del ciclo hidrológico y Control de flujos de agua, Control de la erosión y retención de sedimentos
- Servicio Culturales: Recreación (Turismo potencial), Calidad escénica

Conforme a lo anterior, si bien a nivel general se considera procedente la identificación de los Bienes y servicios ambientales descritos por la sociedad, se debe tener en cuenta que para la solicitud de modificación de la Licencia Ambiental, el Río Nus cumple los mismos servicios ecosistémicos de soporte, provisión, regulación y culturales señalados anteriormente, dada su importancia ecológica y como fuente de alimento, siendo además un referente paisajístico regional y cultural. Por tanto, el Río Nus debe ser incluido en la tabla 2.3.81 de los servicios ecosistémicos provistos por el agua.

CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Lineamientos de Participación

Con relación a los lineamientos de participación y socialización con comunidades, esta Autoridad mediante el requerimiento 22 de información adicional, solicitó "(...) *Presentar la totalidad de las evidencias documentales relacionadas con la aplicación de los lineamientos de participación que se llevaron a cabo para el complemento del Estudio de Impacto Ambiental (...)*"

Respecto a la información adicional remitida, se verificó los soportes documentales que evidencian la realización de la socialización del proyecto, con las diferentes entidades territoriales y comunidades del área de influencia directa e indirecta presentada para la modificación de la licencia ambiental.

A continuación, se presenta un resumen de los espacios de socialización llevados a cabo por la sociedad según lo evidenciado en el anexo 2_4_1_Socialización MEIA del complemento del EIA:

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Tabla. Resumen proceso de socialización presentado en la modificación EIA

FECHA	PARTICIPANTES		No. DE ASISTENTES	OBSERVACIONES SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO GRAMALOTE – MODIFICACIÓN LICENCIA AMBIENTAL	SOPORTES PRESENTADOS
MUNICIPIO DE SAN ROQUE					
01/03/2018	ALCALDÍA: Administración Municipal Personería		29	- Afectación a agricultores - Proceso de formalización - Población objeto de reasentamiento - Proceso de reasentamiento	Acta Alcaldía y Personería Asistencia Evaluación Oficios convocatoria Inquietudes Registro Fotográfico
17/02/2018	ASOCOMUNAL		60	- Se remite anexo en el cual se indica que no se presentaron preguntas e inquietudes durante el encuentro	Acta Asistencia Preguntas Registro Fotográfico
8/03/2018	Colegio Abraham Jaramillo		1	- Se remite anexo en el cual se indica que no se presentaron preguntas e inquietudes durante el encuentro	Acta Asistencia Preguntas Registro Fotográfico
8/03/2018	Colegio Normal Superior de San Roque		1	- Se remite anexo en el cual se indica que no se presentaron preguntas e inquietudes durante el encuentro	Acta Asistencia Preguntas Registro Fotográfico
20/02/2018	Vereda El Diluvio	Escuela	2	- Participación en el proceso de formalización - 18Afectación a las fuentes de agua - Proceso de información sobre las afectaciones a predios	Acta Asistencia Evaluación Inquietudes Registro Fotográfico
		Trapiche	18	- Afectación a los mineros del Diluvio	Acta Asistencia Evaluación Inquietudes Registro Fotográfico
19/02/2018	Vereda El Iris		1	- Por donde va la vía 4G del Nus - Como va a quedar el Iris - Formalización de la minería	Acta Asistencia Evaluación Inquietudes
20/02/2018	Vereda Guacas Abajo		45	- Proceso de formalización de la minería - Posibilidad de compensación económica - Afectación por la vía	Acta Asistencia Evaluación Inquietudes Registro Fotográfico
08/03/2018	Inspección de San Roque		1	- Se remite anexo en el cual se indica que no se presentaron preguntas e inquietudes durante el encuentro	Acta Asistencia Inquietudes Registro Fotográfico
28/02/2018	Vereda La Linda	Finca La Linda	1	- Se remite anexo en el cual se indica que no se presentaron preguntas e inquietudes durante el encuentro	Acta Asistencia Evaluación Preguntas

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

FECHA	PARTICIPANTES		No. DE ASISTENTES	OBSERVACIONES SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO GRAMALOTE – MODIFICACIÓN LICENCIA AMBIENTAL	SOPORTES PRESENTADOS
					Registro Fotográfico
		Finca La Palestina	1	- Se remite anexo en el cual se indica que no se presentaron preguntas e inquietudes durante el encuentro	Acta Asistencia Evaluación Preguntas Registro Fotográfico
19/02/2018	Vereda La María		8	- Afectación al suelo - Proceso de reasentamiento	Acta Asistencia Evaluación Inquietudes
26/02/	Vereda Manizales		18	- Ubicación del campamento - Formalización de la minería - Proceso de reasentamiento	Acta Asistencia Evaluación Registro Fotográfico
26/02/2018	Vereda Peñas Azules		24	- Proceso de reasentamiento - Proceso de formalización	Acta Asistencia Evaluación Inquietudes Registro Fotográfico
27/02/2018	Vereda Providencia	Centro Poblado	18	- No se registran inquietudes relacionadas con la modificación	Acta Asistencia Evaluación Inquietudes Registro Fotográfico
28/02/2018		Empleados Gramalote	108	- Proceso de reasentamiento - Proceso de retollenado	Acta Asistencia Inquietudes Registro Fotográfico
07/03/2018		I.E.R. Providencia	1	- Se remite anexo en el cual se indica que no se presentaron preguntas e inquietudes durante el encuentro	Acta Asistencia Preguntas Registro Fotográfico
13/03/2018		Iglesia Católica	1	- Se remite anexo en el cual se indica que no se presentaron preguntas e inquietudes durante el encuentro	Acta Asistencia Preguntas Registro Fotográfico
07/03/2018		Iglesia Movimiento Misionero	9	- Se remite anexo en el cual se indica que no se presentaron preguntas e inquietudes durante el encuentro	Acta Asistencia Preguntas Registro Fotográfico
22/02/2018		Iglesia Pentecostal	45	- Se remite anexo en el cual se indica que no se presentaron preguntas e inquietudes durante el encuentro	Acta Asistencia Evaluación Preguntas Registro Fotográfico
01/03/2018		Proveedores	45	- Proceso de reasentamiento - Afectación por la vía	Asistencia Inquietudes Registro Fotográfico
23/02/2018	Vereda San	Central	30	- Porque se libera la zona de	Acta

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

FECHA	PARTICIPANTES		No. DE ASISTENTES	OBSERVACIONES SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO GRAMALOTE – MODIFICACIÓN LICENCIA AMBIENTAL	SOPORTES PRESENTADOS
	José del Nus			la María	Asistencia Evaluación Inquietudes Registro Fotográfico
07/03/201		Colegio San José del Nus	1	- Se remite anexo en el cual se indica que no se presentaron preguntas e inquietudes durante el encuentro	Acta Asistencia Preguntas Registro Fotográfico
13/03/2018		CORPOICA	3	- Se remite anexo en el cual se indica que no se presentaron preguntas e inquietudes durante el encuentro	Acta Asistencia Preguntas Registro Fotográfico
13/03/2018		Iglesia Católica	1	- Se remite anexo en el cual se indica que no se presentaron preguntas e inquietudes durante el encuentro	Acta Asistencia Preguntas Registro Fotográfico
23/02/2018		Juan XXIII	45	- Impactos al ecosistema por el desvío de la quebrada Guacharacas. La sociedad aclara que no se presentará desvío de ecosistemas diferentes a lo aprobado en la licencia - Proceso de reasentamiento - Proceso de formalización - Garantías para los mineros	Acta Asistencia Evaluación Inquietudes Registro Fotográfico
MUNICIPIO DE MACEO					
27/02/2018	ALCALDIA		11	- Legalización de la minería en la María - Tiempo de explotación, empleos a generar - Programas de manejo - Estudios de suelos, de aguas	Acta Asistencia Evaluación Inquietudes Registro Fotográfico
22/02/2018	Vereda Alto De Los Dolores		- 1	- Valorización de las viviendas en la etapa de reasentamiento	Acta Asistencia Evaluación Inquietudes Registro Fotográfico
27/02/2018	Vereda San Laureano		1	- Afectación como área de influencia indirecta - Afectación por escorrentía de agua, la sociedad aclara que no se afectará	Acta Asistencia Evaluación Inquietudes Registro Fotográfico
MUNICIPIO DE YOLOMBO					
23/02/2018	ALCALDIA		48	- Qué tipo de vía será la que construya la ANI - Afectación por la desviación de la quebrada Guacas - Inundación de los tajos - Identificación y evaluación de impactos - Beneficios para las veredas - Problemáticas sociales	Acta Asistencia Evaluación Inquietudes Registro Fotográfico

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

FECHA	PARTICIPANTES	No. DE ASISTENTES	OBSERVACIONES SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO GRAMALOTE – MODIFICACIÓN LICENCIA AMBIENTAL	SOPORTES PRESENTADOS
			- Arreglo de la escuela de Guacharacas	
21/02/2018	Vereda Guacharacas	1	- Afectación de los predios - Que es retrollenado - Espacio de formalización - Afectación de las viviendas por el proyecto de la vía - Tienen terreno ya ubicado para el reasentamiento - La formalización solo será en la María	Acta Asistencia Evaluación Inquietudes Registro Fotográfico

Fuente: Información adicional - radicado ANLA 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018, modificado por equipo evaluador de la ANLA - agosto 2018

Durante la visita de evaluación, se realizó entrevistas a los representantes de las siguientes entidades territoriales y comunidades, quienes expresaron conocer los aspectos relacionados con la modificación de la licencia ambiental y destacaron algunos aspectos, los cuales se describen a continuación:

Tabla. Entrevistas efectuadas durante visita de evaluación

UNIDAD TERRITORIAL ENTIDAD/ COMUNIDAD	PARTICIPANTES	OBSERVACIONES
CORNARE	Profesionales sociales y ambientales de: CORNARE, grupo evaluador ANLA	La profesional social de CORNARE indicó los siguientes aspectos relacionados con la evaluación realizada por la Corporación para el medio socioeconómico: - Desde el punto de vista social el área de influencia se encuentra adecuadamente abordada. - Se han presentado problemáticas por migración de mineros que llegan por el proyecto. Se sugiere que desde la sociedad se de manejo para que no se convierta en un problema social, que la inversión social sea fuerte, acompañada con inversiones anticipadas que generen credibilidad no solo del impacto si no del beneficio. - Frente a la minería que se cumpla con las expectativas de los mineros el proceso de formalización acompañado de la Autoridad Minera. - Sobre el proceso de socialización la funcionaria indica que durante la visita realizada se identificó las dudas de la comunidad sobre las expectativas, por lo que en el Concepto se solicitó que se aclarará la información sugiriendo estrategias que generen más acompañamiento.
GRAMALOTE	Profesionales sociales GRAMALOTE, grupo evaluador ANLA	Los profesionales sociales de GRAMALOTE dan a conocer al equipo evaluador de la ANLA el contexto social del proyecto, en donde se destacan los siguientes aspectos: Frente a la situación de orden público se menciona: - Zona afectada por violencia, en el momento de la visita la sociedad indica que hay casos de líderes desaparecidos, como es el caso de algunos presidentes de JAC - Se ha presentado la llegada de mineros de otros municipios como Segovia y Butírica - Se encuentran en la zona diferentes actores aparte de los mineros. - Se han presentado operativos en la huella del proyecto por la ley anti mercurio. Con relación a las actividades del proyecto la sociedad indica: - Actualmente se está trabajando el proceso de formalización de la población minera afectada por el proyecto, los representantes de la sociedad mencionan que no se está contemplando el pago de compensaciones lo cual constituye las expectativas de la mayoría de los afectados por lo que se han presentado conflictos tales como plantones. Sobre la Modificación de la Licencia Ambiental - La delimitación del área de influencia indirecta se basó en las expectativas que

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

UNIDAD TERRITORIAL ENTIDAD/ COMUNIDAD	PARTICIPANTE S	OBSERVACIONES
		tiene la población sobre los vertimientos asociados al uso del agua. Al respecto la sociedad indica que no se presentarán impactos relacionados con el uso del agua.
MUNICIPIO DE SAN ROQUE		
Municipio de San Roque	Concejo Municipal de San Roque Marina López – Presidente Concejo Milton Zuluaga Vicepresidente	- Los representantes del Concejo informan que la socialización de la modificación de la licencia se realizó en el mes de marzo. - Los funcionarios consideran que las veredas establecidas por la sociedad para la modificación son adecuadas, aclarando que de acuerdo al EOT La Linda ya no es una vereda. - Manifiestan que si bien se generan impactos las medidas de manejo presentadas por la sociedad son adecuadas. - Con relación a los mineros tradicionales se ha socializado que para seguir ejerciendo se debe formalizar.
Municipio de San Roque	Alcalde Municipal	- El Alcalde Municipal indica que Gramalote le informó los aspectos de la Modificación, manifiesta que según lo indicado por la sociedad se disminuye la afectación social y los reasentamientos. - El Alcalde manifiesta que la modificación es considerada como positiva por disminuir los impactos. - Expresa que es importante la definición del proyecto definitivo dado que existe temor al realizar inversiones relacionadas con infraestructura educativa, mejoramiento de viviendas, vías, etc., teniendo en cuenta que están limitadas al reasentamiento. - Como Alcaldía han apoyado a través de dos técnicos, los amparos administrativos y el acompañamiento al proceso de formalización minera, el cual se ha dificultado por intereses económicos. - Indica haber estado en todas las socializaciones, así como que la sociedad da a conocer primero a la Alcaldía las propuestas que presentará a los mineros. - El Alcalde indica que la formalización ha generado procesos negativos en la zona, sin embargo, en la cabecera se ve como una oportunidad. Como Entidad manifiesta que aumentan las regalías lo cual conlleva a mejoras del municipio. - Así mismo el Alcalde expresa que es adecuada la minería bien hecha, puesto que San Roque se ha caracterizado por el desarrollo de la minería sin embargo en la actualidad se ven las afectaciones al medio ambiente, por lo que a través de la licencia ambiental la sociedad tendrá más control, además de la capacidad tecnológica con la que cuenta la sociedad para extraer a profundidades. - Sobre el proceso de reasentamiento indica que debe realizarse con el acompañamiento de la Alcaldía y la sociedad.
Municipio de San Roque	Luis Carlos Cardona Personería de San Roque	- El Personero del Municipio de San Roque manifiesta que Gramalote socializó la modificación en el mes de marzo de 2018. - Indica que les informaron que los impactos serán los mismos dado que consiste en cambiar de lugar las actividades. - Respecto a los aspectos sociales indica que inicialmente la preocupación en La María era el reasentamiento dado el arraigo y ahora que les dicen que no se van a reasentar les preocupa la propuesta de la formalización en esta vereda dado que, aunque siempre han coexistido con la minería, les preocupa por temas de responsabilidad por las afectaciones que se puedan presentar. - Manifiesta el señor Cardona que en la Personería no se han recibido quejas relacionadas con la modificación - Con relación a las unidades territoriales presentadas como área de influencia para la modificación indica que son correctas.
Vereda La María	Ana Isaza Representante JAC	- La representante de la JAC, manifiesta los siguientes aspectos relacionados con la modificación de la licencia ambiental: - Gramalote realizó dos reuniones de socialización dado que en la primera no hubo asistencia por parte de la comunidad. - Durante la socialización se presentaron confusiones por parte de la comunidad en relación al reasentamiento, dado que surgieron inquietudes en relación a si serán o no reasentadas o si serán reasentadas en otras veredas lo que les preocupa porque están acostumbrados a vivir en cercanías a la vía, al respecto la señora Ana manifiesta que la sociedad aclaró que La María continua en el proceso de reasentamiento.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

UNIDAD TERRITORIAL ENTIDAD/ COMUNIDAD	PARTICIPANTE S	OBSERVACIONES
		- Con relación a los impactos ambientales manifiesta que a la comunidad le preocupa que se afecte el agua y se presenten problemas en la salud, al respecto indica que la sociedad ha manifestado en las socializaciones que no se afectará sin embargo la comunidad no tiene confianza. - Como principal impacto considera que es las expectativas dado que desconocen que va a pasar.
Vereda La Linda	Amanda Builes Hernán Ramírez Rosita Trujillo Propietarios predios	- Los propietarios de los predios ubicados en esta unidad territorial consideran que el proyecto es positivo puesto que traerá desarrollo, esperan que con el mismo se dinamice la economía en todos los sectores, en la zona se necesita empleo e inversión en proyectos productivos, hay muchas expectativas que la zona se convierta en un polo de desarrollo, mejorar la calidad de vida dado que actualmente se vive de la caña y la panela, pero estos productos no generan muchos ingresos. - Frente a la modificación manifiestan que Gramalote dio a conocer el proyecto, tienen entendido que dentro de las actividades se contempla liberar áreas sobre todo en La María y en La Linda, consideran que no se ven afectados. Presentan confusión sobre la intervención que se realizará en el predio La Palestina por lo cual los representantes de Gramalote se comprometen a la realización de un recorrido con la propietaria, y profesionales del área social y técnica para aclarar las dudas que se presentan al respecto.
Vereda Iris	Sandra Milena Marín Presidente JAC	- La señora Sandra informa que Gramalote dio a conocer la modificación de la licencia ambiental. - En las inquietudes que se presentaron se encuentra si hubo cambios en el proceso de reasentamiento, indicando que la sociedad aclaró que quedará igual al aprobado en la licencia. Sin embargo, la comunidad presentó confusión y se generaron inconvenientes. - La señora Sandra indica que las veredas identificadas como área de influencia para la modificación son las correctas - Manifiesta que los impactos son los mismos dado que continúa el proceso de reasentamiento. - Desde el punto de vista ambiental la líder comunitaria indica que se debe tener especial manejo con prevenir la afectación de las aguas de los nacimientos y conservación de los animales. - Desde el punto de vista social manifiesta que el principal impacto se da por el reasentamiento debido al arraigo que tienen las personas, además de las inquietudes relacionadas con el tema, asociadas con el lugar a donde los reubicarán y la afectación a las fuentes de ingreso.
Vereda El Diluvio (Trapiche)	Giovanny Zapata (Trapiche)	- El señor Giovanny informa que Gramalote convocó a las personas del Trapiche para dar a conocer los aspectos de la modificación, indican que en la licencia se plantea la afectación a las instalaciones del trapiche sin embargo ahora por la modificación no es claro si se afectará o no. - Manifiesta que hay personas a las que les preocupa que el agua se acabe, por lo que indica que sería bueno conocer un proyecto igual para poder ver las afectaciones que en realidad se puedan presentar. - Otro impacto es el de reasentamiento, ya que no se tiene claro quienes se afectarán y las personas manifiestan que no continuarán con la actividad del Trapiche. - En el Trapiche se tiene el proyecto de mejorar los cultivos, pero les preocupa el plan de reasentamiento dado que es una inversión grande y no se tiene claro si los afectará o no. - La sociedad aclara que una vez se cuente con la aprobación de la modificación se continuará con la línea base
Vereda Peñas Azules	Bernardo Yarce Presidente JAC	- El presidente de la JAC manifiesta que una de las dificultades es no saber si serán reasentados o no. - Manifiesta que la intervención de la vía cristales puede afectar a las personas que van al Trapiche, El Balsal, Guacas Abajo, Peñas Azules. - Considera que no se presentarán otros impactos
Vereda Guacas Abajo	Rosa Suarez Presidente JAC	- La señora Rosa manifiesta que Gramalote dio a conocer los aspectos de la modificación y expresó las razones que la sociedad dio a conocer. - Indica que en la vereda hay varios predios por lo que es necesario informar cuales son los que se afectarán por el proyecto.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

UNIDAD TERRITORIAL ENTIDAD/ COMUNIDAD	PARTICIPANTE S	OBSERVACIONES
		- Considera que el proyecto es positivo siempre y cuando no se afecte el agua, ya que cada predio tiene su nacimiento. - Así mismo manifiesta que la preocupación son los riesgos que puede tener la población más cercana en el futuro.
Centro Poblado Providencia	Luis Carlos Castillón ex - Presidente JAC	- El señor Luis Carlos manifiesta que de acuerdo con lo que dio a conocer Gramalote, con la modificación trata de minimizar el impacto, dado que afectaría menos comunidades. - Indica que de manera general hay desconocimiento de la minería a cielo abierto, las personas crean expectativas negativas, pero con la información va disminuyendo. - Algunas personas de la comunidad ven el proyecto de manera positiva para la economía la cual actualmente está basada en la ganadería, la siembra de caña y la minería por lo que consideran traerá desarrollo sin embargo también se presentarán cambios en la cultura, dado que las personas probablemente empezarán a trabajar la tierra y hacer conciencia de desarrollar otras actividades diferentes a la minería.
Vereda Manizales	Bernardo Madrid Presidente JAC	- El señor Bernardo junto con algunas personas del Trapiche manifiestan que tienen conocimiento sobre el proyecto y consideran que no se verán afectados por las actividades de la modificación
Municipio de San Roque y Maceo Vereda San José del Nus y Juan XXIII	Lina María Franco- Grupo de Mujeres y Vicepresidente JAC	- La señora Lina indica que la sociedad realizó las socializaciones y que la comunidad colaboró con la logística de la reunión, manifiesta que se ha presentado una buena respuesta de la comunidad, que a la JAC y al grupo de mujeres que han participado les quedó claro los aspectos de la modificación. - Considera que el proyecto puede afectar a los mineros artesanales, al no tener acceso a la zona, por lo que esta población es la que se encuentra en desacuerdo con el proyecto. - Indica que en las socializaciones la comunidad tenía dudas sobre las afectaciones a la salud, sin embargo, aclara que en dicho espacio la sociedad realizó las aclaraciones respectivas. - Por último, indica que la comunidad ve como positivo el proyecto teniendo en cuenta las expectativas frente a la generación de empleo.
Municipio de San Roque y Maceo Vereda San José del Nus Central	Iván Higuita Presidente JAC	- El presidente de la JAC indica que San José se caracteriza por ser un sector comercial, la fuente de empleo se genera por las sociedades que actualmente están en la zona. - La única oposición del proyecto Gramalote son los mineros debido a las inquietudes que tienen por el proceso de formalización. - Con relación a los aspectos ambientales indica que, con la ejecución del proyecto, les preocupaba que se presentaran inundaciones y afectaciones cuando el río aumente el caudal, sin embargo, considera que con las actividades presentadas en la modificación minimizará el riesgo, adicionalmente la vía 4G traerá desarrollo. - Considera que la comunicación entre sociedad y comunidad debe ser constante para generar una relación de confianza. - Y manifiesta que todos los proyectos son bienvenidos ya que traerán progreso.
MUNICIPIO DE MACEO		
Municipio de Maceo	Alcaldía Municipal Ángela Chaverra Coordinadora Desarrollo Comunitario Oswaldo Gómez Planeación Infraestructura Hilda Suarez Profesional Apoyo Planeación Magaly Cañola – Secretaria Agricultura	- La sociedad realizó la contextualización del proyecto y las obras presentadas para la modificación - Al respecto los funcionarios de la Alcaldía resaltan que en los sectores de San Laureano y Alto de Dolores se presentan áreas susceptibles de inundación por lo que indican que esperan que no se presenten afectaciones por los vertimientos que se realizarán en el proyecto en el Río Nus, sobre este aspecto los representantes de la sociedad expresan que respecto a la calidad del agua se proponen monitoreos y tratamientos, los cuales se realizan en cumplimiento a la licencia ambiental adicionalmente por la modificación se presenta una reducción en el consumo de agua y energía. - Con relación a los aspectos ambientales indican que se pueden presentar afectaciones a la fauna y flora al respecto los representantes de la sociedad expresan que en la elaboración del estudio de impacto ambiental se realizó el levantamiento de la línea base. - Sobre los aspectos sociales preguntan los funcionarios qué aportes tendrá el proyecto para la comunidad, respondiendo los representantes de la Sociedad

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

UNIDAD TERRITORIAL ENTIDAD/ COMUNIDAD	PARTICIPANTE S	OBSERVACIONES
		que desde los aspectos sociales el proyecto actualmente se encuentra en la fase inicial del proceso de reasentamiento, así mismo se contemplan programas de empleabilidad, formalización de la minería, proyectos productivos concertados con la comunidad, entre otros. - Los funcionarios de la Alcaldía mencionaron diferentes programas que actualmente se encuentra desarrollando, en los cuales podría contarse con el apoyo de Gramalote, comprometiéndose la sociedad en realizar una nueva reunión para evaluar las posibilidades en las cuales pueda brindar un apoyo. - Los funcionarios de la Alcaldía indican que el municipio tiene zonas de reserva, pero estas no interfieren con el proyecto.
Municipio Maceo Vereda San Laureano	Gloria Querubín Presidente JAC	- La señora Gloria manifiesta que la sociedad dio a conocer el proyecto, y considera que se encuentran distanciados por lo que no expresa ninguna afectación por el desarrollo de las actividades establecidas en la modificación de la licencia ambiental.
MUNICIPIO DE YOLOMBO		
Municipio de Yolombó	Alcaldía Amador Perez – Alcalde Carolina Cadavid – Personería	- El Alcalde de Yolombó manifiesta que tiene conocimiento que la modificación es en jurisdicción de San Roque, indica que la sociedad realizó las socializaciones respectivas. - En cuanto a Yolombó no consideran que se vean afectados por la modificación ya que sería la misma incidencia de la licencia, el municipio se encuentra en el área de influencia por la vereda Guacharacas la cual no es muy poblada ya que es un latifundio. - El Alcalde manifiesta que no hay proyectos que interfieran con el proyecto de Gramalote, no hay comunidades étnicas, ni hallazgos arqueológicos, ni zonas de reserva. - La personería manifiesta que no se han recibido quejas con relación al proyecto.
Vereda Guacharacas	Mariela Olarte Docente Escuela Rural Presbítero Eduardo Zuluaga	La Docente de la Institución Educativa indica que Gramalote dio a conocer la modificación explicando así los aspectos que la motivaron, así mismo manifestó que de acuerdo con lo explicado en las socializaciones, por la modificación no se presentará ninguna afectación en la vereda Guacharacas por lo cual no presenta ningún aspecto que deba tenerse en cuenta en relación a los impactos que se pueda generar por las actividades presentadas en la modificación de la licencia ambiental.

Fuente: Elaborado por grupo evaluador ANLA con base en la visita de evaluación efectuada del 21 al 26 de mayo de 2018

De acuerdo con lo anterior esta Autoridad considera que según las evidencias documentales presentadas y lo observado en la visita, los representantes de las autoridades municipales y las comunidades por donde transcurre el proyecto, cuentan con información sobre los aspectos relacionados en la modificación de la licencia, considerándose adecuados los procesos, medios y soportes presentados en el complemento del EIA y la respuesta al requerimiento realizado en la reunión de información adicional, los cuales son coherentes con los testimonios y evidencias de campo recogidas durante la visita.

Respecto al análisis de las inquietudes presentadas por los participantes durante el proceso de socialización según el registro de inquietudes anexo en el complemento del EIA, se evidenció que la principal inquietud está relacionada con las expectativas sobre el proceso de reasentamiento, dado que para la comunidad no es claro si continúan o no siendo parte de dicho proceso, sin embargo, aunque en la respuesta a las inquietudes se verificó que la sociedad indicó a la comunidad que el proceso de reasentamiento no presenta cambios, se considera importante que a fin de evitar posibles conflictos con las comunidades, se socialice con la comunidad el alcance de la modificación a la luz del proceso de reasentamiento a fin de aclarar las dudas que la comunidad expresó en los diferentes espacios de socialización y en las entrevistas llevadas a cabo durante la visita de evaluación, lo cual será contemplado en el análisis de la Ficha del Plan de Manejo Ambiental PMA_SOC:01_V1.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Así mismo, respecto a la vía que comunica al Corregimiento de Cristales y las Veredas El Diluvio y Manizales, si bien, en la respuesta al requerimiento 10, Gramalote indica que “(...) *durante las socializaciones realizadas en el macro del EIA, se informó sobre la intervención de la vía actual y la proyección de la construcción de la vía sustitutiva, la cual tendrá que estar en operación antes de realizar la intervención en el tramo a afectar por las demás obras del proyecto (...)*”, dicha vía según establece la sociedad en el complemento del EIA será modificada en el trazado inicialmente propuesto, por lo cual, esta Autoridad Nacional requiere que se garantice la información a las comunidades, autoridades municipales y usuarios de la vía, por lo cual previo a la intervención de la vía se deberán presentar a esta Autoridad las evidencias documentales relacionadas con actas, planillas de asistencia, registro fotográfico y demás soportes que se consideren pertinentes relacionados con la socialización a los actores involucrados de las modificaciones propuestas en la vía sustitutiva, lo cual será contemplado en el análisis de la Ficha del Plan de Manejo Ambiental PMA_SOC:01_V1.

Componente demográfico

Para este componente, en el complemento del EIA se describen las características de las unidades territoriales que hacen parte del área de influencia indirecta y directa establecida para la modificación de la licencia ambiental. En donde se destaca que los eventos históricos que contribuyeron a la dinámica de poblamiento son la minería de oro, la construcción del ferrocarril de Antioquia, los hechos de violencia a partir de los años cincuenta, el surgimiento de nuevas actividades económicas de orden agropecuario y la ejecución de proyectos de infraestructura.

Los grupos poblacionales que conforman el área de influencia directa son campesinos tradicionales, dedicados a actividades agropecuarias, en especial de subsistencia, ganaderos tradicionales y grupos que migran en búsqueda de oro los cuales se ubican en lugares estratégicos.

La migración en las localidades del AID está asociada a la búsqueda de oportunidades laborales en la mayoría de casos. En menor proporción se identifican migrantes por cambio de compra de vivienda y por violencia. Entre los motivos de llegada de población para todas las veredas, se reportan los lazos familiares, el arraigo por el trabajo con la tierra. Otras razones de llegada de población a las veredas se remiten además al interés en procesos extractivos de minería o laborar en proyectos de la zona.

A continuación se presenta un comparativo del total de la población para el área de influencia directa presentada en el complemento del EIA y el total que se reportó en el EIA presentado con la solicitud de la Licencia Ambiental:

Tabla. Comparativo total de población complemento del EIA – total de población EIA inicial

Municipio	Localidad	Total PoblaciónComplemento del EIA (Sisbén 2018)	Total Población EIA Inicial (población censo 2011-2012)
San Roque	El Diluvio	555	458
	El Iris	120	109
	Guacas Abajo	99	84
	La María	404	291
	Manizales	139	133
	Peñas Azules	131	97
	La Linda	13	38
Total		1461	1210

Fuente: EIA presentado con radicado ANLA 2015009086-1-000 del 23 de febrero de 2015 e información adicional presentada mediante radicado ANLA 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018

Las veredas con mayor número de población son El Diluvio y La María, en el documento se describe que la primera tiene un asentamiento mixto, mientras que la segunda es lineal disperso. Esta última

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

posee mayores posibilidades de acceso por encontrarse ubicada en el corredor de la vía nacional, lo cual puede incidir en el total de población asentada.

Así mismo, se evidencia que en las veredas del AID establecida para la modificación de la licencia ambiental se presenta un incremento en el total de los habitantes respecto a la cantidad reportada en el EIA Inicial a excepción de la vereda la Linda, situación que se considera relevante teniendo en cuenta que actualmente el Proyecto se encuentra en la etapa de Reasentamiento y de acuerdo a lo evidenciado en las inquietudes presentadas en la socialización de la modificación y en la visita de evaluación la mayoría de las expectativas de la comunidad se enfocan en el Plan de Reasentamiento, así que, como se estableció en el aparte de lineamientos de participación, es necesario que la sociedad socialice las actividades aprobadas en la presente modificación a la luz del proceso de reasentamiento, a fin de prevenir posibles conflictos con la población que reside en el área de influencia definida en la licencia ambiental y/o que se ha vinculado a la zona posterior a esta.

De acuerdo con lo anterior es importante indicar que la dinámica poblacional se verá influenciada por el proceso de reasentamiento que fue aprobado en la Resolución 1514 de 2015, así como por la llegada de población foránea que buscará vincularse al proyecto Gramalote dado que la migración por búsqueda de oportunidades laborales ha sido uno de los eventos que ha marcado la dinámica de poblamiento del área de influencia, como se describió en el complemento del EIA.

Componente espacial

En este aspecto en el complemento del EIA, la sociedad describe para el área de influencia indirecta y directa la cobertura y calidad de los servicios públicos (acueducto, alcantarillado, energía, aseo, etc.) y se describe la cobertura, acceso y disponibilidad de los servicios sociales. A continuación, se resaltan algunos datos presentados para el área de influencia directa:

Respecto a los servicios públicos en el complemento del EIA se describe que del total de viviendas que conforman el AID, el 77,6% cuentan con energía, siendo este el servicio de mayor acceso, prestado por la entidad de EPM. En cuanto al servicio de alcantarillado, solo cinco viviendas de la vereda El Diluvio tiene este servicio, lo que equivale al 1,3% del total del AID. El 8,5% tiene servicio de acueducto siendo nulo para las veredas El Iris, Guacas Abajo y La Linda. Por su parte, la recolección de residuos sólidos solo se da en las veredas El Diluvio y La María, así como el servicio de telefonía fija. Este último servicio no es representativo en el AID, toda vez que la mayor parte de la población cuenta con un dispositivo móvil.

Así mismo teniendo en cuenta que la afectación a las fuentes hídricas es uno de los impactos que le preocupa a la comunidad que se presente con el desarrollo del proyecto, se resalta que en el complemento del EIA, la sociedad reporta que, si bien en el AID el servicio de acueducto solo se da en cuatro veredas en un porcentaje bajo, los habitantes buscan la forma de suplir una necesidad, siendo este el recurso vital para el ser humano. Por tal razón dentro de los métodos de captación se encuentra el río, quebrada, manantial o nacimiento como principal fuente de captación en todas las veredas, seguido por donación y aguas lluvias. A continuación, se presentan las características del servicio de acueducto descritas en el estudio, la cual se indica es obtenida de lo informado por las comunidades de acuerdo a la aplicación de la ficha veredal:

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Tabla. Características captación de agua AID

Localidad	Forma de captación						Total
	Pozo con bomba	Pozo sin bomba, jagüey	Agua lluvia	Rio, quebrada, manantial, nacimiento	Pila pública	Donación	
El Diluvio	1	2	4	135	0	7	164
El Iris	1	0	2	24	0	3	30
Guacas Abajo	0	0	0	26	1	0	27
La María	1	0	4	79	0	4	95
Manizales	1	0	0	29	0	0	33
Peñas Azules	1	0	0	31	0	0	33
La Linda	0	0	0	6	0	0	6
Total	5	2	10	330	1	14	388

Fuente: Integral S.A., 2018 con información de la base de datos del Sisben 2018

Fuente: Información adicional presentada con radicado ANLA 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018

De lo anterior se destaca que, durante la visita de evaluación, la comunidad manifestó que una de las principales fuentes de captación es a través de nacederos ubicados en cada predio, así mismo los líderes indican que el uso del agua que proviene de las quebradas se utiliza principalmente para los cultivos de caña y para los Trapiches. Al respecto es importante mencionar que en la Resolución 1514 de 2015 se estableció que “(...) Teniendo en cuenta que en el AID del Proyecto más del 85% de la población rural toma el agua principalmente de sistemas veredales de abastecimiento, entiéndase pozos, manantiales, acueductos veredales, quebradas, aguas lluvias, y que según lo observado en la visita de evaluación, así como en el EIA, se generaran afectaciones a las fuentes hídricas del AID, esta Autoridad considera necesario que se garantice tanto en calidad como en cantidad el recurso para los centros poblados de Cristales y Providencia y las veredas que se encuentran en la parte alta del AID, (...)”, por lo cual, teniendo en cuenta que estas condiciones permanecen en la actualidad, para las actividades de modificación se mantiene la obligación de garantizar la calidad y cantidad del recurso hídrico en los corregimientos y veredas del área de influencia del proyecto.

Sobre la recolección de residuos en el complemento del EIA se reporta que el 43,8% queman los residuos, el 10,3% la entierran, el 8,2% la tiran al patio, zanja o baldío y el 4,4% la tiran al río, caño, quebrada, laguna o la eliminan de otra forma.

Con relación a los servicios sociales, en el complemento del EIA se describe que el 75% de la población del AID se encuentra inscrita al régimen subsidiado, el 21,8% de la población no se encuentra afiliada al sistema de salud y solo el 2,3% de la población se encuentra en el régimen contributivo. Ninguna de las veredas cuenta con infraestructura de salud, la población de La María y El Iris acuden al puesto de salud del CP de Providencia y centro de salud San José del Nus. La población de Peñas Azules acude al CP de Providencia o Cristales, teniendo en cuenta que estos centros poblados disponen de un puesto de salud donde se presta una atención básica.

Sobre el nivel educativo se describe que el 74,2% de los mayores de 18 años del AID, no alcanzó ningún nivel educativo, para el nivel educativo técnico solo se presenta en dos casos en la vereda El Diluvio, mientras que universitario y de posgrado no se registra en el AID, de acuerdo a ello se analiza en el documento que la carencia en el nivel educativo hace que la vocación económica está asociada a la agricultura y la minería. Con relación a la población entre 6 y 17 años se indica en el estudio que se presenta una inasistencia del 58.8% lo cual puede estar asociado a la distancia de los centros educativos.

En relación a la infraestructura comunitaria y recreativa se describe en el estudio que todas las localidades cuentan con algún espacio destinado para los eventos sociales y comunitarios (salón comunal o kiosco/caseta). Además, tienen restaurantes escolares, lugares que suelen estar asociados a los establecimientos educativos. En cuanto a espacios para el deporte y actividades lúdicas, todas las veredas cuentan con canchas de fútbol y/o placas polideportivas, excepto Manizales y La Linda.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Sobre la infraestructura de transporte y caminos veredales en el complemento del EIA se describen las principales rutas de acceso a las veredas que conforman el AID, destacándose que los destinos más frecuentes son los centros poblados de los corregimientos más cercanos donde se encuentra San José del Nus, Cristales y Providencia a donde se acude por los servicios que se encuentran en estos lugares. En las veredas Peñas Azules y Guacas Abajo sus habitantes transitan en buena medida a pie. En estas veredas no se cuenta con una adecuada infraestructura de vías para facilitar la movilidad y transporte.

Componente económico

En este componente se presenta para el área de influencia indirecta y directa aspectos relacionados con la estructura de la propiedad, procesos productivos y tecnológicos, mercado laboral, estructura comercial, entre otros, destacando los siguientes aspectos de la información presentada para el área de influencia directa:

En cuanto a la estructura de la propiedad en el estudio se establece que, en las veredas caracterizadas, predominan los Microfundios es decir predios inferiores a tres Ha., los cuales se encuentran ubicados en las veredas El Diluvio, Guacas Abajo, Manizales y Peñas Azules, seguido, se encuentran los predios de mediana propiedad con una extensión entre 20 y 200 Ha, la mayor parte de estos predios se encuentran en la vereda Guacas Abajo, así mismo se identifica que en esta misma vereda se ubica la mayoría de los predios clasificados como gran propiedad es decir mayores de 200 Ha.

Sobre la tenencia de los predios, se hace énfasis en la distribución de la tierra entre distintos actores de la comunidad y los derechos que ejercen sobre ésta. La mayoría de tierras, están en poder de terratenientes que han creado formas de aparcería con los habitantes locales, y se asocia a los cultivos de caña. Dentro de la forma de tenencia se menciona la vivienda propia, familiar, arrendada, sucesión, posesión compraventa y sin documento o prestada, con mayor representatividad de la posesión por compraventa.

Las principales actividades económicas de la zona están relacionadas con los cultivos de caña y la extracción de oro, en un tercer lugar se encuentran los procesos relacionados con el comercio y la provisión de servicios, así mismo se reporta actividades de ganadería, especies menores, piscicultura y pesca describiendo para esta última que el sitio de pesca de la vereda El Iris, es en la quebrada La Palestina, de la vereda La Linda y La María en el río Nus y la vereda Guacas Abajo en el río Guacas, así como en el río Nus, en Peñas Azules es en la quebrada San Roque y en los charcos Las Vegas; implementando como técnicas para la pesca la atarraya, el anzuelo, y de forma manual.

A continuación, se relacionan las actividades económicas que se realizan en el área de influencia directa según la información presentada en el complemento del EIA:

Tabla. Actividades económicas veredas AID

Localidad	Actividades económicas relacionadas
El Diluvio	Agrícolas (caña y árboles frutales)
El Iris	Agrícolas (caña, plátano), pecuarias bovino (equinos), especies menores (gallinas), piscicultura (tilapia, cachama), minería (oro)
Guacas Abajo	Agrícolas (caña y café), pecuarias (ceba y doble propósito), especies menores (aves de engorde y postura), pesca (mula y sabaleta), minería (oro)
La María	Agrícolas (caña), especies menores (aves de postura), piscicultura (Cachama y tilapia), pesca (mula, barbudo y sabaleta), minería (oro), comercio y servicios
Manizales	Agrícolas (caña, cacao, plátano, café), Pecuaria (bovinos doble propósito, equinos) especies menores (aves de postura, porcino), piscicultura (tilapia), minería (oro), comercio y servicios (tienda)
Peñas Azules	Agrícolas (caña, cacao y café), pecuarias (ceba y doble propósito), minería (oro)

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

La Linda	Pecuarías (ceba y leche), especies menores (cerdos), piscicultura (sabaleta, barbudo, tilapia, mojarra), minería (oro)

Fuente: Información adicional presentada con radicado ANLA 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018

Al respecto, se considera que la información presentada es coherente con lo informado por la comunidad durante la visita de evaluación, en donde se evidencio que las expectativas frente a la modificación de la licencia se basan en la incertidumbre por la continuidad de las actividades económicas en especial la agricultura, dado que el principal cultivo es de caña empleada para la producción de panela en los Trapiches, con respecto a los los cuales la comunidad no tiene certeza de la permanencia tanto de la infraestructura, de los cultivos o de las personas que allí laboran que pueden estar incluidas dentro del proceso de reasentamiento, situación similar a las actividades de la minería debido al proceso de formalización que actualmente se está adelantando. En cuanto al sector comercial las expectativas se basan en que se dinamice la economía y activación de esta actividad por la llegada de personal para el proyecto de Gramalote. Respecto a las actividades de pesca es importante resaltar que dentro de las actividades reportadas en la descripción del proyecto, se presenta intervención de algunas de las fuentes reportadas en las cuales se desarrolla esta actividad por lo cual se requiere que con la construcción y operación del proyecto se garantice la continuidad de dicha actividad.

Componente cultural

Para este componente en el estudio se describen las principales características culturales tanto del área de influencia indirecta como directa, destacando para el área de influencia directa los siguientes aspectos:

Con relación a la caracterización cultural de las comunidades no étnicas se menciona en el complemento del EIA, que entre los pobladores se ubican dos grupos: los cañicultores dedicados a labores agropecuarias de subsistencia, y los mineros tradicionales, estos últimos, con un modelo de minería artesanal, cada uno de los grupos coexisten en la zona de influencia directa del Proyecto.

Como prácticas culturales se menciona en el estudio que la religiosidad, está ligada, a la doctrina del catolicismo destacando la iglesia del corregimiento de Cristales, la cual se constituye como un referente que congrega campesinos cañicultores de las veredas Peñas Azules y Guacas Abajo, entre otras.

Así mismo se indica que no existen registros de bienes de importancia patrimonial en el AID del Proyecto. Ni en las bases de datos sobre patrimonio cultural tangible del Ministerio de Cultura, la Gobernación de Antioquia ni la Administración municipal de San Roque.

Con respecto a los recursos naturales de su entorno, en el complemento del EIA se indica que se aprecia una alta dependencia asociada a las actividades económicas y de supervivencia. El recurso suelo es vital para la actividad agrícola, pecuaria y minera.

Con relación a la caracterización cultural de las comunidades étnicas, esta Autoridad Nacional mediante el requerimiento 23 realizado en Reunión de Información Adicional con Acta. 48 del 6 de junio de 2018, solicitó “(...) *Presentar la certificación emitida por el Ministerio del Interior sobre la presencia o no de comunidades étnicas, en la que se incluya la totalidad del Área De Influencia establecida para el proyecto objeto de modificación, según lo dispuesto en el Decreto 1076 de 2015* (...)”

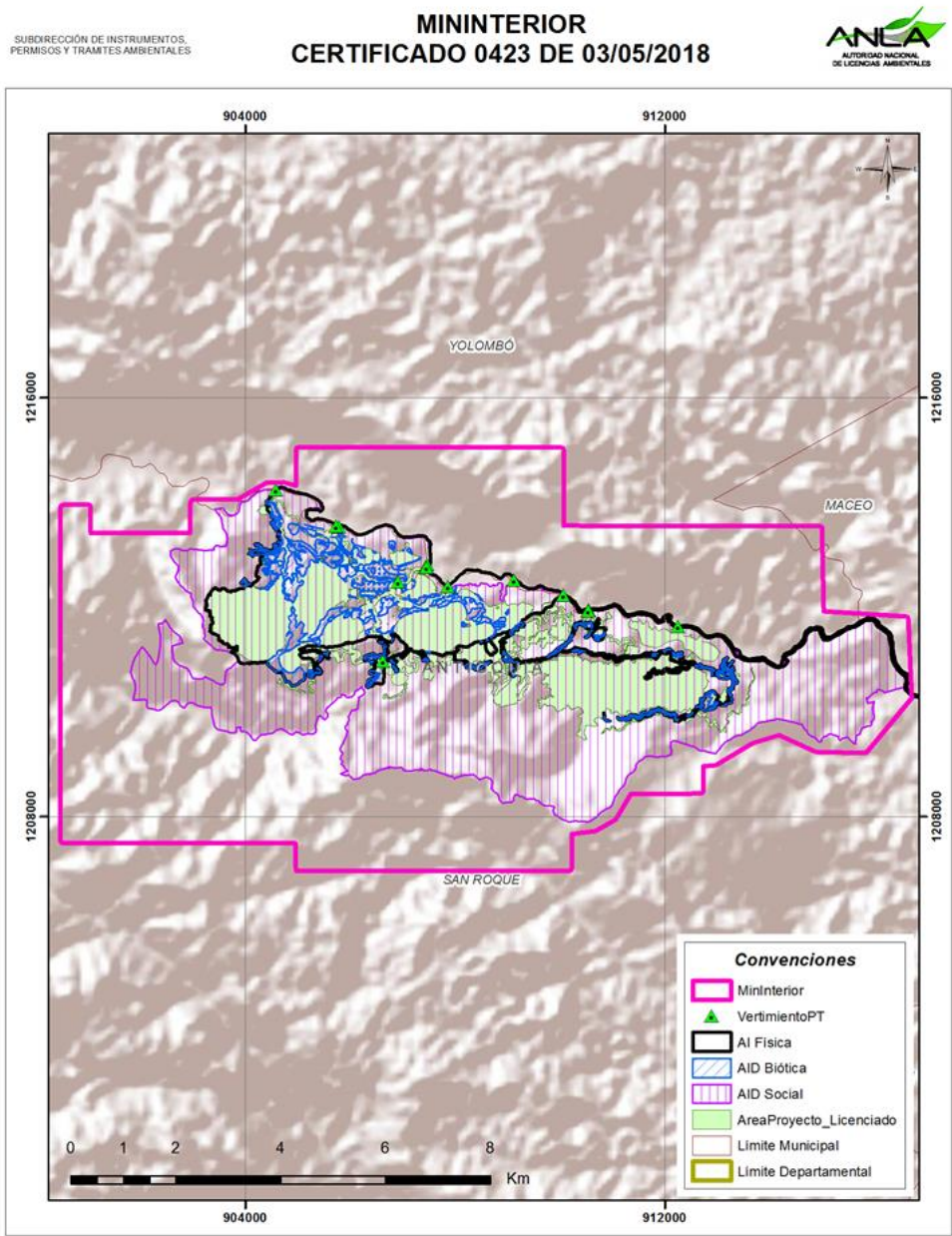
Al respecto en el anexo 2_4_2 del complemento del EIA radicado a esta Autoridad Nacional con el No. 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018, GRAMALOTE presentó la Certificación del Interior No. 0423 del 3 de mayo de 2018 en donde se informa que “(...) PRIMERO Que no se registra presencia

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

de comunidades indígenas, Minorías y Rom en el área del proyecto: “PROYECTO MENERO GRAMALOTE”, localizado en jurisdicción de los Municipios de San Roque, Yolombo y Maceo, Departamento de Antioquia (...); “(...) SEGUNDO. Que no se registra presencia de comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras, en el área del proyecto: “PROYECTO MENERO GRAMALOTE”, localizado en jurisdicción de los Municipios de San Roque, Yolombo y Maceo, Departamento de Antioquia (...).

Lo cual es confirmado por esta Autoridad Nacional durante la visita de evaluación, pues en las reuniones realizadas con las Autoridades Municipales informaron que no hay presencia de comunidades étnicas en el área del proyecto, así mismo a través del grupo de Geomática se realizó la verificación respecto al cubrimiento de las áreas en la certificación presentada como se observa a continuación:

Figura. Certificación Ministerio del Interior



Fuente: Grupo de Geomática, ANLA

Componente arqueológico

En relación con este componente, se presenta el oficio con radicado ICANH – 130 No. 3126 del 2011, con la Autorización de Intervención Arqueológica No. 2255, para la Prospección arqueológica del

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

proyecto de minería de oro a cielo abierto, Gramalote. Así mismo en el complemento del EIA se indica que el Programa de Arqueología Preventiva permitió definir un potencial arqueológico entre medio y alto en gran parte del área de interés.

Dimensión política – organizativa

Respecto a la organización y presencia institucional se describe en el complemento del EIA que la dinámica política de las veredas que la integran está marcada por las JAC como única organización de base con toma de decisiones. La institución con mayor presencia en el AID del proyecto es la administración municipal con su despacho del alcalde y sus secretarías, ellas reflejan el accionar propio de la función pública. Así mismo, la personería y el concejo como entes de control de garantías de derechos fundamentales. Lo cual se verificó en la visita de evaluación en donde se evidenció que las veredas del área de influencia cuentan con JAC como principal organización a excepción de la Vereda La Linda la cual los representantes del Concejo indican que actualmente no es constituida como una vereda.

Por su parte en el estudio se indica que Gramalote es la entidad privada que también gestiona programas para el desarrollo social y económico de la población del AID tales como crecimiento y desarrollo, Incentivo económico, Semillero y fertilizantes y Acompañamiento familiar.

Población a reasentar

En el complemento del EIA, Gramalote indica que, por la modificación de la licencia ambiental, "(...) no se requiere procesos de traslado involuntario de población respecto a su lugar de vivienda, producción y redes sociales. Lo anterior, teniendo en cuenta que los predios intervenidos en la MEIA, ya hacen parte de los predios incluidos dentro de la envolvente de obras definidas en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) 2015. Por lo tanto, el impacto inicial por traslado, ya se encuentra generado, valorado y con medida de manejo dentro del proyecto licenciado en el Plan de Acción de Reasentamiento (PAR) (...)".

De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera respecto a la caracterización socioeconómica, que la información presentada es pertinente para establecer la línea base correspondiente al área de Influencia Directa e Indirecta establecida para la modificación de la licencia, teniendo en cuenta que, conforme a lo precisado en la información presentada, y de acuerdo con lo verificado en la visita de evaluación, con las autoridades y comunidades del área de influencia, para la caracterización de este medio, se efectuaron los respectivos levantamientos de información primaria y secundaria, confirmando así que la descripción y caracterización ambiental del área de estudio, para el medio corresponde a lo presentado en el Complemento del Estudio de Impacto Ambiental.

ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

El Grupo Técnico Evaluador, con base en la información presentada, así como lo verificado durante la visita de evaluación, efectuó las siguientes consideraciones en el Concepto Técnico No 05395 del 17 de septiembre de 2018 y el Concepto Técnico de Alcance No 01921 del 2 de mayo de 2019, con respecto a la zonificación ambiental:

Para definir la zonificación ambiental del proyecto, se utilizó la metodología para la Presentación de Estudios Ambientales (MAVDT, 2010). Se consideró el documento de ordenamiento territorial y los nacimientos de agua. Se definieron las áreas de especial significado ambiental, áreas de recuperación ambiental, áreas de riesgo y amenazas. Además de las áreas de producción económica y áreas de importancia social dentro del área de influencia de la Modificación de licencia., y los siguientes criterios de valoración: Para cada variable se dispuso una calificación en cinco rangos de sensibilidad, así: muy baja (1), baja (3), media (5), alta (7) y muy alta (9), estableciendo las siguientes categorías de sensibilidad ambiental:

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Tabla. Categorías de sensibilidad ambiental

Sensibilidad Ambiental	Rangos
Muy Baja	1
Baja	3
Media	5
Alta	7
Muy alta	9

Fuente: Información adicional presentada con radicación 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018

Para la zonificación ambiental se tuvo en cuenta:

- La verificación de restricciones ambientales en el área de influencia y área envolvente del Proyecto;
- La definición de áreas de las áreas de especial significado ambiental, áreas de recuperación ambiental, áreas de riesgo y amenazas, áreas de producción económica y áreas de importancia social dentro del área de influencia de la Modificación de licencia;
- El análisis de sensibilidad de las variables definidas para los componentes abiótico, biótico y socioeconómico;
- La posterior generación y análisis de mapas de zonificación intermedia para cada uno de estos componentes, y finalmente
- La superposición de los mapas temáticos intermedios, para la obtención de la sensibilidad unificada para el área de influencia de la Modificación de Licencia y para el área envolvente del proyecto.

En la zonificación Ambiental presentada en el complemento del EIA se mantienen las variables aprobadas mediante la Resolución 1514 del 2015, lo cual se considera adecuado dado que el área envolvente del proyecto cubre las áreas objeto de la presente modificación de licencia ambiental, a continuación se presentan las consideraciones respecto a lo establecido para cada medio:

CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO

Para el componente abiótico en el numeral 2.4.3.1 del capítulo 2_4_Zonificacion_amb de la información adicional presentada con radicación 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018, la sociedad presenta las variables consideradas (geosférico, edáfico e hidrogeológico), las cuales no son modificadas respecto a la zonificación ambiental establecida en la Resolución 1514 del 2015, dado que el área envolvente del proyecto cubre las áreas objeto de la presente modificación, por cuanto el procedimiento y los resultados obtenidos para el componente, permiten identificar de acuerdo a los criterios definidos, el grado de sensibilidad e importancia ambiental que presentan las áreas de interés.

Para la variable geoptitud se valoran 5 niveles de sensibilidad, las cuales son congruentes con la zonificación geotécnica descrita en la caracterización ambiental y cuyos resultados (de mayor a menor área) se listan a continuación:

- Zonas estables dependientes (73,42% del área envolvente y 57,52% del área de influencia abiótica) corresponde a zonas que a pesar de ser estables y tener potencialidades para su uso, están condicionadas por factores externos e internos. Las condiciones de procesos morfodinámicos como cicatrices y fenómenos de inestabilidad activos son escasos o inexistentes.
- Zonas inestables recuperables (12,2% del área envolvente y 16,76% del área de influencia abiótica) corresponde a zonas donde la condición de estabilidad de los terrenos es crítica o se manifiesta inestabilidad. En estos terrenos se definen áreas con procesos morfodinámicos activos e inactivos, ligados en su generación y evolución a las condiciones naturales y típicas

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

de dichos territorios, la pendiente varía entre moderada a empinada.

- Zonas degradadas por explotación minera (7,7% del área envolvente y 4,35% del área de influencia abiótica) corresponde a sectores afectados por los procesos de explotación minera tanto en las llanuras de algunas quebradas como zonas de colinas donde los procesos morfodinámicos se ven acelerados y acentuados por el factor antrópico.
- Zonas estables, (3,63% del área envolvente y 2,08% del área de influencia abiótica) corresponde a áreas que no muestran rasgos de inestabilidad, asentados en zonas de bajas pendientes y con condiciones geológicas - geotécnicas óptimas. Presenta una susceptibilidad muy baja a los deslizamientos.
- Zonas de retiro por inundación (3,05% del área envolvente y 19,29% del área de influencia abiótica) corresponde a los sitios que son susceptibles a sufrir fenómenos de inundación.

En la variable sensibilidad del suelo en la fijación de CO2, se definieron 3 rangos de sensibilidad (baja, media y alta) donde la mayor parte del territorio tiene una *sensibilidad media* ocupando el 79,58% del área de influencia abiótica, el 93,65% del área de intervención y el 94,24% del área envolvente del proyecto, esta responde a las asociaciones de suelo El Cinco, Yalí y Yarumal, las cuales se dan a partir de rocas ígneas, cuarzodioritas y granitos, a su vez, la asociación Yarumal presenta depósitos de ceniza volcánica de espesor variable, estas condiciones de formación de suelos les aportan características de mediana profundidad con acumulación de materia orgánica que se ve limitada por fragmentos de roca superficial, sobre todo en los sitios con pendientes más fuertes.

Una vez analizada las obras y actividades propuestas objeto de esta modificación, con la información adicional solicitada dentro de la modificación de licencia ambiental del proyecto Gramalote (LAV0018-00-2015), complementando la información de caracterización ambiental geoesférica para la construcción del modelo hidrogeológico conceptual y numérico (mediante código FEFLOW) que permite establecer el comportamiento del sistema hidrogeológico del área y representando las condiciones actuales, para posteriormente predecir escenarios a futuro, se establece referente al componente hidrogeológico que los abatimientos generados por la apertura y explotación de los tajos Gramalote y Monjas se encuentran cobijados en el la área de influencia físico-biótica definida en el proyecto. Lo anterior no implica cambio la zonificación ambiental y/o de manejo ambiental del proyecto. En cuanto, a los inventarios de manantiales todos se encuentran en el horizonte meteorizado (saprolítico) del Batolito Antioqueño, siendo su predominantemente fina en su parte superior conformado por material arcilloso de baja productividad y capacidad.

Los resultados de la zonificación intermedia del medio abiótico, se presentan a continuación:

Tabla. Resultado de la zonificación intermedia del medio abiótico

Sensibilidad	Área (ha)					
	AE	%	AIA	%	AI	%
Muy baja	2,01	0,11	1,82	0,14	0,05	0,02
Baja	1.447,56	76,37	865,28	65,35	173,01	74,48
Media	235,75	12,44	233,19	17,61	37,54	16,16
Alta	210,09	11,08	223,75	16,90	21,69	9,34
Total	1.895,41	100	1.324,04	100	232,30	100

AE: Área Envolvente, AIA: Área de influencia Abiótica, AI: Área de intervención,

De acuerdo al mapa GRA-INT-ML-DCAA-04-29-01, la mayor parte del área relacionada con la modificación, desde el punto de vista abiótico, se clasifica con *sensibilidad baja*, esta abarca el 65% del AIA y 76,37% del AE, asociado a la estabilidad del terreno y a la baja vulnerabilidad en términos hidrogeológicos. El 17,6% del AIA y 12,44 del AE, tiene características de *sensibilidad media* del factor abiótico. Éstas se asocian a zonas de sensibilidad media por geoaptitud, presencia de cultivos y baja vulnerabilidad de contaminación de los acuíferos. Las zonas de *sensibilidad alta* ocupan el 16,9% del AIA y el 11,08 del AE. Éstas son formadas por los retiros de inundación, de la quebrada Guacas, y

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

por la zona asociada a la cuenca del río Nus. Además, por la vulnerabilidad de contaminación de acuíferos de las quebradas El Topacio, Guacas y el Río Nus.

Teniendo en cuenta la caracterización realizada del componente atmosférico se observa que los niveles de los contaminantes monitoreados se encuentran muy por debajo de los estándares permisibles, por lo tanto, no se observa una alta sensibilidad para dicho componente, debido a ello, en el EIA no se tiene en cuenta como criterio para definir zonificación ambiental, lo cual es coherente con los resultados de la caracterización.

CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO BIÓTICO

Dentro de la Información adicional, la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, manifiesta que la evaluación de la sensibilidad ambiental para el Medio Biótico se realizó a partir de la complejidad estructural y la conectividad de las coberturas vegetales; mientras que, para los ecosistemas acuáticos, la sensibilidad se evaluó con base en la diversidad de hábitats y especies. Adicionalmente se incluyó como criterio de análisis el servicio ecosistémico de regulación denominado Capacidad de la cobertura vegetal para fijar CO₂. A continuación, se presenta la sensibilidad ambiental establecida para las coberturas de la tierra que se localizan en el área de influencia indirecta del proyecto:

Tabla. Sensibilidad ambiental del Medio Biótico

Cobertura Terrestre	Sensibilidad Complejidad estructural	Sensibilidad Fijación Co ₂
Ríos (50 m)	Muy baja	N.A
Tejido urbano continuo		
Zonas de extracción minera		
Zonas arenosas naturales		
Cultivos permanentes herbáceos	Baja	Muy baja
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales		Baja
Mosaico de pastos con espacios naturales		Muy baja
Pastos enmalezados		
Pastos limpios		
Vegetación secundaria o en transición	Media	Media
Bosque fragmentado	Alta	Alta
Ecosistemas Acuáticos	Sensibilidad	
Poca diversidad. Hábitat poco favorable para el establecimiento de especies. Fuentes hídricas intervenidas por minería, agricultura y ganadería extensiva. Perturbación extrema de la vegetación aleña al cuerpo de agua por reemplazo total de especies nativas por cultivos y pastos para ganadería.	Muy Baja	
Hábitat favorable pero reducido para la colonización de epifauna y peces bentónicos. Presencia de especies de amplia distribución. Perturbación alta de la vegetación aleña al cuerpo de agua, se observa reemplazo de las especies nativas para el establecimiento de especies exóticas y/o de cultivo.	Baja	
Diversidad media de especies y presencia de algunas en categoría de amenaza (Mojica, et al. 2012). Hábitat favorable para la colonización de epifauna y peces bentónicos. Varios regímenes de profundidad y velocidad que generan variedad de microhábitats. Perturbación moderada en la vegetación aleña al cuerpo de agua con presencia de vegetación nativa y cultivos.	Media	

Fuente: Equipo evaluador ANLA basado en la información adicional - Radicado 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018.

En términos de Complejidad estructural el 63,2% del Área de Influencia Indirecta del medio Biótico presenta una sensibilidad Baja dada la presencia de Pastos, cultivos y mosaicos. Mientras que el 24,8% presenta una sensibilidad Alta correspondiente a la cobertura de Bosque fragmentado, La vegetación secundaria fue valorada como de Sensibilidad Media ocupando un 7,4% y las áreas sin coberturas vegetales que ocupan un 4,6% y fueron clasificadas como de Sensibilidad Muy Baja.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Respecto a la capacidad de la cobertura vegetal para fijar CO₂, se mantienen las calificaciones para el Bosque Fragmentado, Vegetación Secundaria y las coberturas de Mosaico, mientras que para las áreas de Pastos y Cultivos la Sensibilidad indicada en el estudio es Muy baja. En lo referente a la Sensibilidad de la Conectividad, el documento señala una sensibilidad Baja para los Fragmentos de cobertura boscosa separados por más de 200 m y una Sensibilidad Alta para los separados menos de 200m.

En cuanto a la Sensibilidad de los Ecosistemas Acuáticos, la calificación fue realizada a nivel de cuencas indicándose una sensibilidad Media para las quebradas Guacas y El Banco. Sensibilidad Baja para las quebradas La Bella, La Linda, La María, La Palestina, San Antonio y la cuenca del Río Nus y Sensibilidad Muy Baja para las quebradas El Topacio, La Colorada y parte del río Nus. La Zonificación Intermedia para el Medio Biótico se presenta en el Anexo GRA-INT-ML-DCAA-04-29-02 Mapa “ZONIFICACIÓN AMBIENTAL MEDIO BIÓTICO”.

Si bien se observa que el método de valoración de sensibilidad ambiental para el Medio Biótico es adecuado en cuanto a los criterios y variables utilizadas, la sensibilidad e importancia descritas para el Río Nus, se considera subvalorada para la modificación de la Licencia Ambiental, teniendo en cuenta la caracterización presentada en el medio biótico, en donde se especifican las diferentes especies de recurso íctico que son de importancia para la zona, incluidas dos especies endémicas y una de interés regional, por tanto se considera que para este cuerpo hídrico la Sensibilidad debe considerarse como Media, conservando la clasificación descrita en el Concepto Técnico 6245 de 2015, acogido mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015. Adicionalmente es preciso mencionar que en la cartografía temática correspondiente la totalidad del Río Nus fue clasificado como de sensibilidad ambiental Muy Baja, no siendo concordante la información cartográfica con el texto.

De otra parte, se considera pertinente la calificación de Sensibilidad Alta dada a la Cobertura Bosque fragmentado que se constituye como un hábitat estratégico para la fauna silvestre, teniendo en cuenta que son precisamente estas áreas los únicos relictos boscosos que aún se conservan en la zona. Así mismo, se deben considerar como áreas de sensibilidad Alta, las áreas naturales legalmente protegidas como son los manantiales, cuerpos de agua y la faja de protección hídrica en ambas márgenes de corrientes hídricas superficiales, de acuerdo con los literales a y b del Artículo 2.2.1.1.18.2 Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, para las cuales el estudio señala que “...para la intervención de las corrientes y uso de las aguas se tramitarán los permisos respectivos. Estas áreas serán consideradas para la zonificación de manejo ambiental...”.

Acorde a lo anterior se considera que para la zonificación ambiental del medio biótico se debe mantener la clasificación de sensibilidad e importancia ambiental descrita en el Concepto Técnico 6245 de 2015, acogido mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, la cual aplica para la presente modificación.

CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

En el complemento del EIA se presentan unidades de zonificación por áreas, estableciendo así, para el medio socioeconómico áreas de producción económica y áreas de importancia social, como se muestra a continuación:

Áreas de producción económica: En esta categoría se describen las áreas en donde se desarrollan actividades económicas, tales como ganaderas, agrícolas, mineras, entre otras. En el complemento del EIA se indica que la principal actividad económica del área es la agricultura, soportada principalmente en el cultivo de caña en la vereda Guacas Abajo. Sin embargo, en algunas zonas se destaca la minería como principal fuente de ingreso, en particular en el sector de El Balsal. Además, se destacan las zonas de ganadería ubicadas en las veredas Guacas Abajo y Peñas Azules.

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

Al respecto, es de tener en cuenta que de acuerdo con la información presentada en la caracterización socioeconómica del complemento del EIA, en las veredas del AID si bien se caracteriza por el desarrollo de actividades agropecuarias también se indica que en todas las veredas establecidas como área de influencia para la modificación se desarrollan actividades de minería (oro). Así mismo, en esta categoría debe contemplarse las fuentes hídricas en las cuales se desarrollan las actividades de pesca, teniendo en cuenta que, aunque en la caracterización se hace mención que dicha actividad se realiza con fines de autoconsumo y solo en la vereda Manizales se reporta su comercialización esta actividad es relevante para la seguridad alimentaria de la población que hace uso de esta práctica en las fuentes hídricas correspondientes a la quebrada La Palestina, el río Nus, el río Guacas, la quebrada San Roque y los charcos Las Vegas.

Áreas de importancia social: en esta categoría se presentan las áreas en donde se ubican asentamientos humanos, infraestructura física y social y de importancia histórica y cultural. Con relación a las áreas con asentamientos humanos se destaca el centro poblado de Providencia, que dispone de una infraestructura social y cultural completa (escuelas, centro de salud, iglesia, inspección de policía, comercio, etc.). Además, se incluye la ruta nacional 62 que comunica a las veredas entre sí y el área de estudio en general con Puerto Berrio y Cisneros.

Se incluyen también en esta categoría las escuelas, placas deportivas y casetas comunales de las veredas del área de influencia, que funcionan como sitios de reunión y prestación de algunos servicios (brigadas de salud, vacunación, capacitación, etc.) para toda la población dispersa.

Por otra parte, por su importancia histórica se incluyen las estaciones de Providencia y San José del Nus. Éstas siguen siendo referentes culturales importantes de toda una época de progreso que permitió el desarrollo de la región.

Al respecto, esta Autoridad Nacional considera que dentro de las áreas de importancia social se encuentra el Corregimiento de Cristales el cual también cuenta con infraestructura social y cultural completa y la vía que comunica al corregimiento de Cristales y las Veredas El Diluvio y Manizales con la ruta nacional 62, la cual para la modificación presenta cambios en el trazado respecto a lo aprobado mediante la resolución 1514 de 2015.

Así mismo, para establecer la **sensibilidad** del medio socioeconómico se tuvo en cuenta las siguientes **variables**: dependencia económica, tenencia de la tierra, condiciones de pobreza (NBI), y zonas de importancia histórica y cultural, incluyendo yacimientos arqueológicos, obteniendo un valor de sensibilidad para la zonificación, como se describe a continuación:

Dependencia económica de la minería: se determina teniendo en cuenta el número de personas que pertenecen a la población económicamente activa y que derivan sus ingresos de la minería artesanal y de la pequeña minería como actividad principal. De acuerdo a ello según lo establecido en el complemento del EIA la actividad minera es representativa en la vereda La María donde el 30,4% de la población se dedica a esta actividad por lo cual se clasifica con una sensibilidad **media**, indicando que el resto de las localidades tiene porcentajes inferiores de dedicación, clasificándolas con una sensibilidad **baja**.

No obstante, es importante indicar que dicha conclusión difiere con la información presentada en el capítulo de caracterización socioeconómica del complemento del EIA en donde se describió que en la vereda El Diluvio hay un 33.3% de población minera y para la María un 45%. Así mismo en la caracterización se indicó que de acuerdo a las fichas veredales se ejerce la actividad minera en todas las localidades de interés, por lo cual, aunque en el estudio se establece la sensibilidad de acuerdo al número de personas que ejercen la minería, esta Autoridad Nacional considera que bajo esta variable todas las veredas en las cuales se desarrolla la minería debe tener una sensibilidad **media**, lo anterior teniendo en cuenta que de acuerdo a lo expresado por la comunidad en la visita de evaluación dicha población es la que se encuentra en desacuerdo con el proyecto dado la posible afectación a sus

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

actividades y los cambios que se generan por el proceso de formalización, por lo cual se debe tener especial manejo para prevenir posibles conflictos durante el desarrollo del proyecto.

Tenencia de la tierra: en el complemento del EIA se indica que la tenencia de la tierra supone la disponibilidad y el aprovechamiento de los recursos naturales, el contexto y el desarrollo de las actividades económicas y la distribución del territorio. En el área de influencia prima la informalidad en la tenencia de la tierra, por lo que no se presentan áreas con sensibilidad baja de este criterio.

La mayoría de las localidades del área de influencia presenta sensibilidad **media**, respecto a la tenencia de la tierra, que corresponde a las familias que habitan el predio en condición de arrendamiento, préstamo o posesión con documentos de compraventa. En las veredas El Diluvio, El Iris, La María y Peñas Azules, el 36,3%, 35,7%, 61,7% y 52,0%, de la población respectivamente, ocupa el predio en calidad de poseedor con documento de compraventa, mientras que en la vereda La Linda el 81,8% habita los predios en calidad de préstamo.

La sensibilidad **alta** con respecto a las formas de tenencia de la tierra se presenta en zonas donde las familias ocupan los predios sin ninguna titularidad, ni documento de respaldo. Este caso se reporta en la vereda Manizales, teniendo en cuenta que el 34,2% de sus habitantes son poseedores sin algún documento que lo acredite como propietario.

Al respecto se considera que esta información es adecuada ya que guarda coherencia con la caracterización socioeconómica presentada en el complemento del EIA.

Necesidades Básicas Insatisfechas – NBI: indica el grado de cobertura de las necesidades básicas de la población de interés, frente al acceso a los servicios públicos y sociales. Para la medición de NBI se tienen en cuenta cinco variables: Viviendas inadecuadas, servicios inadecuados, hacinamiento crítico, inasistencia escolar y alta dependencia económica.

De acuerdo a ello en el complemento del EIA se establece que las veredas El Diluvio, El Iris, La María, Manizales y Peñas Azules se encuentran en sensibilidad **alta**, ya que más del 60% de sus habitantes tienen necesidades básicas insatisfechas siendo el caso de Peñas Azules el más representativo (77,1%) y con sensibilidad **media** se presenta la vereda Guacas Abajo donde el 55,6% de sus habitantes tienen NBI.

Con relación al potencial arqueológico si bien se menciona como una de las variables, no se presenta su descripción, por lo cual, se retoman las consideraciones establecidas en la Resolución 1514 de 2015, mediante la cual se otorgó la licencia ambiental al proyecto en donde se indica que *"(...) se refiere a las áreas que por sus características geográficas presentan cualidades que permitieron el asentamiento humano en épocas antiguas. Estas características están asociadas especialmente a la cercanía de fuentes de agua y áreas de pendiente suave (...)".*

De acuerdo con lo anterior, en el complemento del EIA para **la zonificación intermedia del área social** se estableció que el 60,17% del AID y el 69,18 del AE presenta una sensibilidad baja, seguido por una sensibilidad media (39,83% AID y 6,48% AE). En el AID no se presenta sensibilidad alta, mientras que el 23,28% del AE corresponde a esta sensibilidad.

Al respecto, esta Autoridad Nacional considera adecuadas las unidades de zonificación por áreas establecidas para el medio socioeconómico, dado que incluye tanto el desarrollo de las actividades económicas como las áreas de importancia social determinada por la presencia de asentamientos humanos e infraestructura, frente a la sensibilidad ambiental se considera que las variables contempladas son acordes con lo descrito en la caracterización para el medio socioeconómico, sin embargo, de acuerdo a las consideraciones presentadas para cada una de las variables debe considerarse que para el medio socioeconómico la sensibilidad es media para toda el AID, teniendo en cuenta que el área de influencia para la modificación está contenida en el área aprobada en la

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Resolución 1514 de 2015 y según se evidenció en la caracterización no se presentan variaciones que influyan en la sensibilidad determinada en dicha resolución en la cual se estableció que “(...) *la mayor parte del área de influencia directa social tiene Sensibilidad media (...)*” indicando que con una sensibilidad baja se encuentra la vereda Barcino y con una sensibilidad alta la vereda Guacas Arribas las cuales no hacen parte del área de influencia para la modificación.

De acuerdo con lo anterior, para el medio socioeconómico se manitienen las variables y la sensibilidad establecidas mediante la Resolución 1514 de 2015, correspondiente a la sensibilidad media para toda el AID.

CONSIDERACIONES SOBRE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL FINAL

En lo referente a la Zonificación Ambiental Final señala el estudio que “...*Debido a que las áreas de influencia abiótica, biótica y social son diferentes, el resultado de la zonificación ambiental se presenta sobre el área de influencia abiótica, en la cual se comparten todos los criterios...*”, y presenta la “*Tabla 2.19 Zonificación Ambiental Final*”, en donde se describe el área y porcentaje ocupado por cada categoría de Sensibilidad en el Área Envolvente (AE), Área de influencia abiótica (AIA) y Área de intervención (AI), como se muestra a continuación:

Tabla. Zonificación Ambiental Final

Sensibilidad	Área (ha)					
	AE	%	AIA	%	AI	%
Muy baja	0	0,00%	49,67	3,75%	0,00	0,00%
Baja	1.194,46	63,02%	703,36	53,12%	148,83	64,07%
Media	265,47	14,01%	205,95	15,55%	22,98	9,89%
Alta	435,48	22,98%	365,06	27,57%	60,49	26,04%
Total	1.895,4	100%	1.324,0	100%	232,3	100%

Fuente: Tabla 2.19 información adicional, Radicado 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018.

Verificado el mapa GRA-INT-ML-DCAA-04-29 “ZONIFICACIÓN AMBIENTAL” y la Información de la GBB Capa “ZonificacionManejo”, remitidos en la Información Adicional del Complemento al EIA (Radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018), se observa que, aunque la Zonificación Ambiental descrita para cada medio, es similar a la aprobada en la Licencia Ambiental, la Zonificación consolidada presenta variaciones respecto de la misma, pasando una gran superficie de Sensibilidad Media a Baja sin que se presente ninguna justificación en el Complemento del EIA, por lo que esta Autoridad Considera que se debe mantener la zonificación aprobada con la Licencia Ambiental otorgada con la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015. A continuación, se presentan las Figuras de la Zonificación Ambiental Unificada presentadas en el Estudio de Impacto Ambiental inicial, frente a la solicitud de Modificación:

(Ver figuras Zonificación ambiental del EIA inicial y Zonificación ambiental Final para la Modificación de la Licencia)

Conforme a lo anterior, y dado que no existe justificación del cambio en la sensibilidad consolidada, se considera que para la modificación de la Licencia Ambiental se debe ratificar la Zonificación Ambiental señalada en el Concepto Técnico 6245 de 2015, acogido mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, dado que son vigentes las observaciones realizadas sobre la interacción de los medios físico, biótico y socioeconómico y la caracterización ambiental descrita para cada medio en el Complemento al EIA, demuestra que no se han presentado modificaciones significativas en el territorio a partir de las cuales cambie su sensibilidad.

Así las cosas, esta Autoridad Nacional procedió a cruzar el Área de la Envolvente, el Área de Intervención y las Áreas de Devolución presentadas en la GDB de la Información Adicional (Radicado 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018) en las capas “*AreaProyectö*”, “*AreaInfluencia*” y “*AreasDevolución*”, frente a la Zonificación Ambiental Unificada, establecida en el Estudio de Impacto

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Ambiental presentado con radicación 2015009086-1-000 del 23 de febrero de 2015, donde se presenta la capa “SensibilidadUnificada” de la GDB, con el fin de determinar el área ocupada por las tres categorías de Sensibilidad para la Modificación de la Licencia Ambiental, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla. Zonificación Ambiental Consolidada para la Modificación de la Licencia Ambiental

Sensibilidad	Área Envolvente		Áreas Intervención		Áreas Devolución	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Alta	503,61	26,60	60,29	25,96	20,93	14,55
Media	879,06	46,43	84,08	36,21	101,22	70,35
Baja	510,60	26,97	87,86	37,83	21,73	15,10
Total	1893,27	100	232,23	100	143,88	100

Fuente: Equipo Evaluador ANLA basado en la información adicional, Radicado 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018.

En ese orden de ideas se tiene que para el área envolvente de la modificación de la Licencia Ambiental el 46,43% corresponde a Sensibilidad Media, mientras que el 26,97% presenta Sensibilidad Baja y el 26,60% tiene Sensibilidad Alta. Para las 232 ha requeridas como Áreas de Intervención en la solicitud de modificación de la Licencia Ambiental el 37,83% presenta Sensibilidad Baja, el 36,21% Sensibilidad Media y el 20,93 del área corresponde a Sensibilidad Alta. Finalmente, para las 143 ha de las Áreas de Devolución, se tiene que el 70,35% presenta Sensibilidad Media, el 15,10% tiene Sensibilidad Baja y el 14,55% corresponde a Sensibilidad Alta.

DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES.

El Grupo Técnico Evaluador, con base en la información presentada, así como lo verificado durante la visita de evaluación, efectuó las siguientes consideraciones en el Concepto Técnico No 05395 del 17 de septiembre de 2018 y el Concepto Técnico de Alcance No 01921 del 2 de mayo de 2019, con respecto a la demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables:

AGUAS SUPERFICIALES

En el complemento del EIA remitido mediante radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018, se indica que, para las obras y actividades de la modificación, se proponen dos concesiones adicionales a las autorizadas en la licencia ambiental del proyecto. Las fuentes de dichas concesiones son la quebrada San Antonio y Guacas. Adicionalmente se solicitó:

- El aumento del caudal de cinco concesiones otorgadas (CC11, CC6, CO1, CO3, CA3) y la disminución del caudal de dos concesiones para uso en el proceso de beneficio (CO15 y CO16).
- La reubicación y ajuste de las características de operación de tres sitios de captación sobre la quebrada Guacas.
- La devolución de once concesiones otorgadas las cuales no se requerirán para el proyecto (CC3, CC4, CO2, CO12, CO13, CO14, CO17, CO18, CO19, CA2, CA13).

En la siguiente tabla se presentan las concesiones nuevas o que requieren modificación respecto a lo autorizado en el literal c y d de la Resolución 309 de 2016, y que por ende son objeto de modificación de la licencia del Proyecto.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Tabla. Concesiones etapa de construcción y montaje que son objeto de modificación de la licencia del proyecto

ID	Nombre de la fuente	Coordenadas polígono de captación MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		Uso	Caudal requerido para modificación l/s	Periodo de bombeo (horas/día)	Demanda de agua (m³/día)
		X	Y				
Uso doméstico							
Captación 6-CC6	Guacas	906.329	1.210.493	Doméstico (Abastecimiento de agua para los campamentos)	12,5*	24	1.080,00
Uso industrial							
Captación 6-CC6	Guacas	906.329	1.210.493	Industrial (Riego de vías)	18,67*	24	2.376,00
	Guacas	906.329	1.210.493	Red contra incendios	8,83	24	
Captación 11-CC11	San Antonio	906.819	1.212.286	Industrial (Riego de vías)	18,67*	24	1.843,78
				Industrial (Abastecimiento Exploración Avanzada)	2,00*	24	
				Abastecimiento planta de concreto	0,67	24	

*Caudal que continúa conforme a lo autorizado en la Resolución 0309 de 2016 y no es objeto de modificación

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

En la siguiente tabla se presentan las concesiones de aguas que ya no son requeridas por el proyecto en la etapa de construcción y montaje, y que por lo tanto son objeto de modificación de la toda vez que ya no se encontrarán autorizadas por esta Autoridad.

Tabla. Concesiones etapa de construcción y montaje objeto de modificación, con el fin que ya no se encuentren autorizadas mediante la Resolución 309 de 2016 (concesiones objeto de devolución)

ID	Nombr e de la fuente	Coordenadas polígono de captación MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		Caudal autoriza do (l/s) según Res. 0309	Periodo de bombeo autORIZA do	Uso
		X	Y			
Uso industrial						
Captaci ón 3- CC3	La María	909.6 23	1.211.5 60	0,67	24	Industrial (Abastecimiento Planta de Concreto)
				18,67	24	Industrial (Riego de vías)
				2,00	24	Industrial (Abastecimiento Exploración Avanzada)
Captaci ón 4- CC4	Nus	911.8 42	1.211.7 37	0,35	24	Industrial (Abastecimiento en talleres, lavado y mantenimiento de equipos, maquinarias y herramientas)

Fuente: Comunicación con Radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

En la siguiente tabla se presentan las concesiones nuevas o que requieren modificación respecto a lo autorizado en el literal e y f, numeral 1 de la Resolución 309 de 2016, y que por ende son objeto de modificación de la licencia del Proyecto.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Tabla. Concesiones etapa de operación que requieren modificación respecto a lo autorizado en la Resolución 309 de 2016 y/o son concesiones nuevas, objeto de modificación de la licencia del proyecto Gramalote

ID	Nombre de la fuente	Coordenadas del centroide del polígono de la captación MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		Uso	Caudal requerido para Modificación de licencia l/s	Periodo de bombeo (horas/día)	Demanda de agua (m³/día)
		X	Y				
Uso doméstico							
Captación 3-CO3	Guacas	906.329	1.210.493	Doméstico (Abastecimiento de agua para los campamentos, AIO, portería, polvorín y planta de beneficio).	5,22	24	451
Uso industrial							
Captación 1-CO1	Palestina	910.700	1.210.486	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Fracción de agua del área de manejo de colas que es captada desde la cuenca de la Palestina (fracción línea de flujo 16)	594	N/A	51.321,60
Captación 3-CO3	Guacas	906.329	1.210.493	Industrial (Área Integrada de Operaciones)	5,19*	24	3.004,99
				Polvorín: uso del agua para el cargue en los MMU, limpieza de áreas comunes y fabricación de gasificante.	0,01*	24	
				Humectación de vías	18,67*	24	
				Red contra incendios	10,91	24	
Captación 15-CO15	Guacas	907.719	1.211.569	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Captación de escorrentía e infiltraciones desde el Tajo Gramalote hacia la Planta de Proceso (línea de flujo de proceso N°13)	70	N/A	6.048,00
Captación 16-CO16	Guacas	905.021	1.211.059	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Agua procedente del Tajo Monjas: escorrentía e infiltraciones (línea de flujo de proceso N°14)	16	N/A	1.382,40
Captación 20-CO20	San Antonio	906.261	1.211.970	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Captación de escorrentía e infiltraciones desde la cuenca San Antonio al sedimentador de la planta	24	N/A	2.073,60
Captación 21-CO21	Guacas	908.702	1.211.601	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Captación de Tajo Gramalote Satélite hacia la Planta de Proceso (línea de flujo 15).	4	N/A	345,6

*Caudal que continúa conforme a lo autorizado en la Resolución 309 de 2016 y no es objeto de modificación

Fuente: Comunicación con Radicación ANLA 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

En la siguiente tabla se presentan las concesiones, que ya no son requeridas por el proyecto para la etapa de operación, y que por lo tanto son objeto de modificación con el fin que ya no se encuentren autorizadas mediante la Resolución 0309 de 2016.

Tabla. Concesiones etapa de operación objeto de modificación, con el fin que ya no se encuentren autorizadas mediante la Resolución 309 de 2016

ID	Nombre de la fuente	Coordenadas del centroide del polígono de la captación MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		Caudal autorizado (l/s) según Res. 0309	Periodo de bombeo autorizado (horas/día)	Uso
		X	Y			
Uso industrial						
Captación 2-CO2	La María	909.623	1.211.560	18,67	24	Humectación de vías
				2,00	24	Exploración avanzada
Captación 12-CO12	San Antonio	906.261	1.211.970	24,60	N/A	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Agua procedente del sedimentador de la pila de material de baja ley.
				19,40	N/A	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Aguas de filtraciones del sedimentador de la pila de material de baja ley.
Captación 13-CO13	Guacas	907.547	1.212.123	37,70	N/A	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Agua procedente del sedimentador de la pila de mineral saprolito.
				2,00	N/A	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Aguas de filtraciones del sedimentador de la pila de mineral saprolito.
Captación 14-CO14	La Colorada	908.721	1.211.810	72,40	N/A	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Agua procedente del Tajo Gramalote
Captación 17-CO17	El Topacio	904.814	1.213.034	30,00	N/A	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Agua procedente del sedimentador del depósito de estériles (líneas de flujo de proceso N°5 y N°10)
Captación 18-CO18	El Banco	905.801	1.213.042	15,00	N/A	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Agua procedente del sedimentador de la pila de material submarginal
Captación 19-CO19	La María	909.954	1.211.839	42,50	N/A	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Captación de escorrentía desde el sedimentador de la planta hacia la Planta de Proceso

En la siguiente tabla se presentan el detalle de las concesiones de agua nuevas o que requieren modificación respecto a lo autorizado en el literal g y h, numeral 1 de la Resolución 309 de 2016, y que por ende son objeto de modificación de la licencia del Proyecto.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Tabla. Concesiones etapa de abandono y cierre que requieren modificación respecto a lo autorizado en la Resolución 309 de 2016 y/o son concesiones nuevas, objeto de modificación de la licencia del proyecto Gramalote

ID	Nombre de la fuente	Coordenadas del centroide del polígono de la captación MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		Uso	Caudal requerido para Modificación de licencia l/s	Periodo de bombeo (horas/día)	Demanda de agua (m³/día)
		X	Y				
Uso doméstico							
Captación 3-CA3	Guacas	906.329	1.210.493	Abastecimiento de agua para los campamentos	1,21	24	104,54
Uso Industrial							
Captación 3-CA3	Guacas	906.329	1.210.493	Actividades generales de estabilización, recuperación, rehabilitación y conservación	18,67*	N/A	3351.46
				Desmantelamiento de instalaciones y adecuación de construcciones para acoger los nuevos usos	5,19*	N/A	
				Red contra incendios	14,93	N/A	

*Caudal que continúa conforme a lo autorizado en la Resolución 309 de 2016 y no es objeto de modificación

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

En la siguiente tabla se presentan las concesiones, que ya no son requeridas por el proyecto para la etapa de abandono y cierre, y que por lo tanto son objeto de modificación, con el fin que ya no se encuentren autorizadas mediante la Resolución 309 de 2016.

Tabla. Concesiones etapa de abandono y cierre objeto de modificación con el fin que no se encuentren autorizadas mediante la Resolución 309 de 2016 (concesiones objeto de devolución)

ID	Nombr e de la fuente	Coordenadas del centroide del polígono de la captación MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		Caudal autorizado (l/s) según Res. 0309	Periodo de bombeo autorizado (horas/día)	Uso
		X	Y			
Uso industrial						
Captación 2-CA2	La Maria	909.623	1.211.560	18,67	N/A	Actividades generales de estabilización, recuperación, rehabilitación y conservación
Captación 13-CA13	Guaca s	906.620	1.210.766	400,00	N/A	Rehabilitación del tajo Monjas

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Consideraciones de conceptos técnicos relacionados

Mediante oficio con radicación 2018053230-1-000 del 2 de mayo de 2018, la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro – Nare CORNARE, remite INFORME TÉCNICO PARA EVALUACIÓN DE LICENCIAS AMBIENTALES O DE INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA No. 112-0469-2018, donde se precisan consideraciones respecto el uso, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales (aguas superficiales) las cuales se incluyen a continuación:

“... Se presenta información suficiente y adecuada para el trámite de concesión de aguas superficiales sobre las fuentes hídricas Guacas y San Antonio sobre las cuales se solicita un caudal de 40 l/s para uso doméstico e industrial, dado que se realiza argumentación sobre la demanda de agua,

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

caracterización de las fuentes de abastecimiento en cuanto a cantidad y calidad, identificación de los usos y usuarios del agua dentro del área de influencia de la modificación, balance hídrico, Formularios Únicos Nacionales de Permiso de Concesión de aguas superficiales; dicha información permite soportar técnicamente la solicitud de modificación realizada por la sociedad Gramalote.

Además, se presenta claridad sobre los puntos de captación sobre los cuales se requiere cambios en la ubicación de los puntos de captación y ajuste en las características de operación. Por último, se presenta información sobre las concesiones de agua superficial que no serán utilizadas por el proyecto minero y se realiza devolución de estas.

Sin embargo, es necesario realizar precisión sobre los siguientes aspectos:

- Realizar claridad en los Formularios Únicos Nacionales de permiso de Concesión de Aguas Superficiales, dado que en los tres (etapa construcción, operación y abandono) se relaciona una sola fuente hídrica (Guacas) y las mismas (sic) coordenadas de captación (X: 906.329, Y:1.210.493), lo cual no presenta coherencia con la descripción realizada en el capítulo 4, en el cual se relacionan las siguientes fuentes hídricas sobre las cuales se realizará captación: Guacas y San Antonio (Tabla 2.5.2 del EIA)*
- En el mapa denominado GRA-INT-ML-DUAA-05-04 no se muestra el punto de captación C020 sobre la quebrada San Antonio.*
- Si bien la sociedad realiza una adecuada caracterización de las fuentes hídricas superficiales dentro del área de influencia del proyecto, es necesario que se complemente con un análisis de los conflictos actuales y potenciales sobre la disponibilidad de agua de las fuentes hídricas sobre las cuales se solicita nuevos puntos de concesión de aguas superficial (San Antonio, Guacas y La Colorada), de acuerdo con los resultados obtenidos en el estudio hidrológico en caudales mínimos y los caudales solicitados para captación para el desarrollo minero, de acuerdo con lo solicitado en los términos de referencia expedidos por la ANLA (2016)..."*

Consideraciones de la ANLA

Respecto al balance de materia que justifica el caudal solicitado para cada captación superficial presentado en el complemento del EIA y la información complementaria solicitada en reunión de información adicional por ANLA (la cual es entregada en su totalidad por la sociedad, dando cumplimiento a lo solicitado por esta Autoridad Nacional en la información adicional respecto a soportar y justificar mediante balances de masa y/o materia los caudales solicitados a captar durante el desarrollo del proyecto), se considera por parte del grupo de evaluación, lo siguiente:

Etapas de Construcción y Montaje:

Demanda para uso doméstico, concesión de agua de 12.5 l/s de la quebrada las Guacas.

Demanda para uso industrial, se requiere 0.35 l/s para lavado de maquinaria y equipos, para preparación de concretos, es de 0.665 l/s (no se encuentra ajustado), demanda de agua para plantas de trituración, 4.65 l/s por planta para las dos plantas caudal total de 9.3 l/s, demanda de agua para la humectación de vías es de 18, 67 l/s, por cada punto de captación los cuales son 18.67 l/s para los 10 puntos de vertimiento, demanda para exploraciones avanzadas, 3 l/s por máquina de perforación, las cuales se ubicaran en las locaciones de plataformas propuestas cerca de los puntos de captación donde se solicitó para suplir la demanda de las maquinas un caudal de 2 l/s por cada captación y son 9 captaciones dando un total de 18 l/s, demanda de agua para la red de incendios, para lo cual se solicita un caudal de 8.83 l/s.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Etapa de Operación:

Demanda para uso doméstico, para el campamento se tiene una demanda de 4,5 l/s, la demanda para el polvorín, planta de proceso beneficio y área integran de operaciones, 0.1 l/s, 1.0 l/s y 0.16 l/s respectivamente para un total de 5.76 l/s.

Demanda de agua para uso industrial, en infraestructura el caudal es de 5.19 l/s, el caudal para el polvorín, 0.01 l/s, para la red contra incendios el caudal es de 10.91 l/s, demanda para humectación de vías caudal de 18.67 l/s por sitio de captación y son 7 captaciones 130.69 l/s totales, demanda de agua para actividades de exploración avanzada, se requieren 3 l/s por máquina de perforación, y se suplen con 2 l/s de cada punto de captación y son 7captaciones, lo cual da 14 l/s, demanda para el proceso de beneficio, 708 l/s de acuerdo a modelación estocástica, demanda para cierre y abandono,

Etapa de abandono y cierre:

Estabilización y recuperación, 18.67 l/s por 7 captaciones total 130.69 l/s, rehabilitación del tajo,

Demanda para uso doméstico, 1.21 l/s.

Demanda para uso industrial, llenado del tajo Gramalote se efectuará mediante captación (captación 12-CA12) de un caudal promedio de 2.725 l/s (235.440 m³/día) durante los primeros cinco meses y de 3.125 l/s (270.000 m³/día) durante un periodo complementario de aproximadamente un año, demanda para deslizamientos de instalaciones, 448, 42 m³/día igual a 5.187 l/s

De lo anterior el grupo de evaluación de ANLA, considera que la sociedad presenta los valores unitarios de caudales de demanda donde se soportan el total de los caudales a captar para las diferentes etapas y actividades, también se resalta que dado que algunas actividades se realizaran por tiempos determinados, no se puede realizar el cálculo total de caudal, pero el análisis estocástico que la sociedad realiza es ajustado técnicamente a la demanda del proceso de beneficio, ahora bien en la etapa de construcción y montaje, en la demanda de agua para uso industrial, aguas para preparación de concretos, la sociedad anota que para la preparación de los concretos, se proyectó un consumo de 190 litros de agua por metro cúbico de concreto y una producción estimada de 0,00035 m³/s de concreto, a prepararse en dos plantas, lo cual da como resultado un consumo de agua de 0,665 l/s (57,89 m³/día), proyectado para operar durante 24 horas, valor que debe ser ajustado dado que al realizar la operación solo da un caudal de 0.065 l/s, pero el ajuste no es significativo en el balance de masa con el que se justifica el caudal solicitado en la modificación, que también incluyo lo ya autorizado para el proyecto.

En la siguiente tabla se presentan los caudales mínimos, medio y máximos para los diferentes periodos de retorno de las fuentes hídricas de las cuales se abastecerán las obras objeto de Modificación del Proyecto. En el capítulo 2_3_1_Carac_Abiotica, se presenta el estudio hidráulico de cada una de las cuencas de estas fuentes.

Tabla. Caudales mínimos, medios, ambientales y máximos de las fuentes de abastecimiento de aguas

Nombr e Cuenca	Áre a (km²)	Caudales mínimos (m³/s)						Caudal medio adoptad o (m³/s)	Caudal Ambient al (m³/s)	Caudales máximos (m³/s)					
		2,3	5	10	25	50	100			2,3	5	10	25	50	100
Guacas	61,9	1,30	1,00	0,81	0,62	0,51	0,42	3,75	0,564	179	229	272	327	369	412
San Antonio	2,2	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,09	0,014	14	17	19	22	24	27
La Colorada	2,3	0,03	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,1	0,015	11	14	16	18	20	22

Fuente: Integral, 2018

Se menciona que, para las etapas de construcción y montaje, operación, y abandono y cierre se utilizará la misma captación e infraestructura. Los periodos de bombeo, operación de la planta y almacenamientos se darán conforme al personal y el agua cruda demandada. El sistema de acueducto será el mismo autorizado en la resolución 1514 de 2015: captación lateral de 40l/s (cota 948 m.s.n.m), aducción, desarenadores (941 m.s.n.m), Planta Potabilizadora de Agua, PPA, (cota 890 m.s.n.m), tanques de almacenamiento (cota 890 m.s.n.m) y la red de distribución. El sistema de acueducto atenderá el campamento La Perla, el Área Integrada de Operaciones (AIO), la portería, la zona del Polvorín y la Planta de Proceso-Beneficio. La única diferencia es que la captación estará localizada sobre la margen izquierda de la quebrada Guacas, esta captación se utilizará para las captaciones CC6, CO3 y CA3. Para la etapa de construcción y operación se utilizarán los mismos componentes para el sistema de acueducto. La única diferencia entre las dos etapas corresponde a la conducción.

Durante construcción se requiere bombear el agua cruda hasta un tanque de carga (cota 985 m.s.n.m), desde donde se conducirá el agua cruda por gravedad hasta la PPA. Por su parte, en la etapa de operación el agua cruda se conducirá por gravedad a través de una tubería instalada a lo largo del túnel de desviación de la quebrada Guacas hasta la PPA.

En la etapa de operación, ante una eventual falla o daño o por labores de mantenimiento, se conservará el sistema de bombeo implementado en la etapa de construcción. Para la impulsión del agua cruda al tanque de carga se proyectaron dos bombas verticales tipo lapicero de 45 HP de potencia, cada una con capacidad de bombear un caudal de 40 l/s, con una cabeza dinámica de 71 m.c.a. Las bombas operarían de forma alterna manteniendo una de reserva.

Para la captación CC11 sobre la quebrada San Antonio, la captación será de tipo azud. Es una toma de fondo tipo azud, transversal a la dirección de la corriente, la estructura es en concreto reforzado y tiene una rejilla para la toma de agua, un canal de derivación y una caja de reparto y control de caudal. El agua captada se transporta por tubería a un desarenador y luego a un tanque de succión para conducir el agua hacia el sitio de destino.

Las captaciones para abastecer la planta de beneficio, mantendrán el tipo de captación planteado en el EIA, por medio de barcaza o plataforma flotante. Este sistema de captación se utilizará para las captaciones CO15, CO16, CO20 y CO21.

En el capítulo 2_3_1_Carac_Abiotica, se presentan los siguientes indicadores hídricos para las fuentes hídricas en las cuales se plantean las captaciones:

- Índice de uso de agua (IUA): Los resultados indican que para las cuencas de la Quebrada San Antonio y la Quebrada Guacas la presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible; para la cuenca de la Quebrada La Colorada la presión de la demanda es baja con respecto a la oferta disponible, lo que permite concluir que las cuencas del área de influencia presentan buena oferta de agua, para sustentar las diferentes actividades socioeconómicas en la zona.
- Índices de retención y regulación hídrica (IRH): Los resultados indican que las cuencas de la quebrada Guacas, San Antonio y La Colorada presentan una muy baja capacidad de retención de humedad, lo cual es un factor que ejerce una presión sobre el recurso hídrico de la zona.
- Índice de vulnerabilidad hídrica por desabastecimiento (IVH): Los resultados muestran que las cuencas San Antonio, Guacas y La Colorada, presentan un grado medio de fragilidad ante los riesgos de desabastecimiento que existan. Es decir, los elementos físicos del medio permiten mantener en un nivel moderado la oferta hídrica, por lo tanto, se debe considerar riesgo de desabastecimiento en periodos prolongados de sequía.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

De acuerdo con lo evidenciado en la visita de evaluación los puntos de captación a devolver no han sido intervenidos por parte del proyecto, teniendo en cuenta que estas autorizaciones se programaron para las etapas de construcción y montaje, operación y devolución y cierre las cuales aún no han iniciado.

Frente a los caudales de las fuentes de abastecimiento, esta Autoridad Nacional identifica que la sociedad tomó como referente los caudales mínimos, medios y máximos en diferentes tiempos de retorno por cada una y determinó el caudal ambiental, cumpliendo con los requisitos establecidos en el Decreto 1076 del 26 de mayo del 2015, por lo cual desde el punto de vista técnico se considera viable autorizar la concesión de aguas superficiales en la franja, usos y temporalidades definidas en las siguientes tablas:

Tabla. Concesiones etapa de construcción y montaje

ID	Nombre de la fuente	Coordenadas polígono de captación MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		Uso	Caudal requerido para modificación l/s	Periodo de bombeo (horas/día)	Demanda de agua (m³/día)
		X	Y				
Uso doméstico							
Captación 6-CC6	Guacas	906.329	1.210.493	Doméstico (Abastecimiento de agua para los campamentos)	12,5*	24	1.080,00
Uso industrial							
Captación 6-CC6	Guacas	906.329	1.210.493	Industrial (Riego de vías)	18,67*	24	2.376,00
	Guacas	906.329	1.210.493	Red contra incendios	8,83	24	
Captación 11-CC11	San Antonio	906.819	1.212.286	Industrial (Riego de vías)	18,67*	24	1.843,78
				Industrial (Abastecimiento Exploración Avanzada)	2,00*	24	
				Abastecimiento planta de concreto	0,67	24	

*Caudal que continúa conforme a lo autorizado en la Resolución 309 de 2016 y no es objeto de modificación, se autoriza el cambio de ubicación del polígono de captación

Tabla. Concesiones etapa de operación

ID	Nombre de la fuente	Coordenadas del centroide del polígono de la captación MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		Uso	Caudal requerido para Modificación de licencia l/s	Periodo de bombeo (horas/día)	Demanda de agua (m³/día)
		X	Y				
Uso doméstico							
Captación 3-CO3	Guacas	906.329	1.210.493	Doméstico (Abastecimiento de agua para los campamentos, AIO, portería, polvorín y planta de beneficio).	5,22	24	451
Uso industrial							
Captación 1-CO1	Palestina	910.700	1.210.486	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Fracción de agua del área de manejo de colas que es captada desde la cuenca de la Palestina (fracción línea de flujo 16)	594	N/A	51.321,60
Captación 3-CO3	Guacas	906.329	1.210.493	Industrial (Área Integrada de Operaciones)	5,19*	24	3.004,99

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

ID	Nombre de la fuente	Coordenadas del centroide del polígono de la captación MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		Uso	Caudal requerido para Modificación de licencia l/s	Periodo de bombeo (horas/día)	Demanda de agua (m³/día)
		X	Y				
				Polvorín: uso del agua para el cargue en los MMU, limpieza de áreas comunes y fabricación de gasificante.	0,01*	24	
				Humectación de vías	18,67*	24	
				Red contra incendios	10,91	24	
Captación 15-CO15	Guacas	907.719	1.211.569	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Captación de escorrentía e infiltraciones desde el Tajo Gramalote hacia la Planta de Proceso (línea de flujo de proceso N°13)	70	N/A	6.048,00
Captación 16-CO16	Guacas	905.021	1.211.059	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Agua procedente del Tajo Monjas: escorrentía e infiltraciones (línea de flujo de proceso N°14)	16	N/A	1.382,40
Captación 20-CO20	San Antonio	906.261	1.211.970	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Captación de escorrentía e infiltraciones desde la cuenca San Antonio al sedimentador de la planta	24	N/A	2.073,60
Captación 21-CO21	Guacas	908.702	1.211.601	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Captación de Tajo Gramalote Satélite hacia la Planta de Proceso (línea de flujo 15).	4	N/A	345,6

*Caudal que continúa conforme a lo autorizado en la Resolución 309 de 2016 y no es objeto de modificación, se autoriza el cambio de ubicación del polígono de captación

Tabla. Concesiones etapa de abandono y cierre

ID	Nombre de la fuente	Coordenadas del centroide del polígono de la captación MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		Uso	Caudal requerido para Modificación de licencia l/s	Periodo de bombeo (horas/día)	Demanda de agua (m³/día)
		X	Y				
Uso doméstico							
Captación 3-CA3	Guacas	906.329	1.210.493	Abastecimiento de agua para los campamentos	1,21	24	104,54
Uso Industrial							
Captación 3-CA3	Guacas	906.329	1.210.493	Actividades generales de estabilización, recuperación, rehabilitación y conservación	18,67*	N/A	3351.46
				Desmantelamiento de instalaciones y adecuación de construcciones para acoger los nuevos usos	5,19*	N/A	

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

ID	Nombre de la fuente	Coordenadas del centroide del polígono de la captación MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		Uso	Caudal requerido para Modificación de licencia l/s	Periodo de bombeo (horas/día)	Demanda de agua (m³/día)
		X	Y				
				Red contra incendios	14,93	N/A	

*Caudal que continúa conforme a lo autorizado en la Resolución 309 de 2016 y no es objeto de modificación, se autoriza el cambio de ubicación del polígono de captación

VERTIMIENTOS

En el EIA remitido mediante radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018, se indica que para las obras y actividades de la Modificación, respecto a los permisos de vertimientos se solicitará:

- Tres nuevos puntos de vertimiento sobre el río Nus (V27, V28, V29).
- El aumento del caudal de cuatro vertimientos autorizados (Vertimientos 1, 2, 21 y 11), la disminución de caudal del Vertimiento 7.
- Se reubicarán tres puntos de vertimiento (V8, V10 y V11).
- Se realizará la devolución de seis puntos de vertimientos autorizados mediante Resolución 309 del 29 de marzo de 2016 (V6, V3, V4, V12, V24, V26).

En la siguiente tabla se presentan los vertimientos que ya no son requeridos por el proyecto para la etapa de construcción y montaje, y que por lo tanto son objeto de modificación con el fin de suprimir su autorización de la Resolución 0309 de 2016.

Tabla. Vertimientos etapa de construcción y montaje objeto de modificación para suprimir su autorización de la Resolución 309 de 2016 (vertimientos objeto de devolución)

ID	Localización punto de descarga MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		Fuente generadora	Nombre fuente receptora	Sistema de tratamiento
	X	Y			
Uso industrial					
Vertimiento 6	912.247	1.211.624	Plataforma La Perla -Taller	Rio Nus	Trampa de grasas

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

En la siguiente tabla se presenta para la etapa de construcción y montaje los vertimientos nuevos o que requieren modificación respecto a lo autorizado en el artículo quinto de la Resolución 309 de 2016, y que por ende son objeto de modificación de la licencia del Proyecto.

Tabla. Vertimientos etapa de construcción y montaje que requieren modificación respecto a lo autorizado en la Resolución 309 de 2016 y/o son vertimientos nuevos, que son objeto de modificación de la licencia del proyecto Gramalote

ID	Localización punto de descarga MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		Fuente generadora	Nombre fuente receptora	Sistema de tratamiento	Caudal de descarga requerido para Modificación de licencia	Tiempo de descarga (horas/día)
	X	Y					
Uso doméstico							
Vertimiento 7	910.548	1.211.926	PTAR Campamento El Torito	Río Nus	Aerobio prefabricado (Lodos activados)	5,8	24

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

ID	Localización punto de descarga MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		Fuente generadora	Nombre fuente receptora	Sistema de tratamiento	Caudal de descarga requerido para Modificación de licencia	Tiempo de descarga (horas/día)
	X	Y					
Vertimiento 8	907.468	1.212.798	PTAR Campamento La Perla	Río Nus	Aerobio prefabricado (Lodos activados)	25,00*	24
Vertimiento 11	906.624	1.210.958	Planta de transferencia- Polvorín	Quebrada Guacas	Anaerobio prefabricado (Tipo séptico integrado)	0,23	24
Vertimiento 28	905.733	1.213.533	Portería	Río Nus	Tanque séptico y filtro FAFA	0,23	24
Uso industrial							
Vertimiento 1	904.583	1.214.225	Sedimentador del depósito de estériles oeste	Río Nus	Sedimentador	165,00	24
Vertimiento 2	905.785	1.213.525	Sedimentador del depósito de estériles este	Río Nus	Sedimentador	102,00	24
Vertimiento 10	906.910	1.212.473	Planta de trituración	Quebrada San Antonio	Sedimentador - Trampa de grasas	4,42*	24
Vertimiento 27	909.126	1.212.500	Sedimentador aguas abajo Barrera Norte	Río Nus	Sedimentador	2,00	24

*Caudal que continúa conforme a lo autorizado en la Resolución 309 de 2016 y no es objeto de modificación
Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

En la siguiente tabla se presentan los vertimientos, que ya no son requeridos por el proyecto para la etapa de operación, y que por lo tanto son objeto de modificación para suprimir su autorización del artículo quinto de la Resolución 309 de 2016.

Tabla. Vertimientos etapa de operación objeto de modificación con el fin de suprimir su autprización de la Resolución 309 de 2016 (vertimientos objeto de devolución)

ID	Localización punto de descarga (centroide del polígono) MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		Fuente generadora	Nombre fuente receptora	Sistema de Tratamiento
	X	Y			
Uso industrial					
Vertimiento 3	907.447	1.212.750	Sedimentador pila de mineral de baja ley	Río Nus	Sedimentador
Vertimiento 4	907.861	1.212.380	Sedimentador pila mineral saprolito	Río Nus	Sedimentador
Vertimiento 26	910.063	1.212.218	Sedimentador de la planta	Río Nus	Sedimentador
Vertimiento 12	909.652	1.212.297	Zona de infraestructura minera	Río Nus	Trampa de grasas y filtración
Vertimiento 24	913.539	1.210.964	Sedimentador presa de colas	Río Nus	Sedimentador

En la siguiente tabla se presenta para la etapa de operación los vertimientos nuevos o que requieren modificación respecto a lo autorizado en el artículo quinto de la Resolución 309 de 2016, y que por ende son objeto de modificación de la licencia del Proyecto.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Tabla. Vertimientos etapa de operación que requieren modificación respecto a lo autorizado en la Resolución 309 de 2016 y/o son vertimientos nuevos, que son objeto de modificación de la licencia del proyecto Gramalote

ID	Localización punto de descarga (centroide del polígono) MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		Fuente generadora	Nombre fuente receptora	Sistema de Tratamiento	Caudal de descarga requerido para Modificación de licencia	Tiempo de descarga (horas/día)
	X	Y					
Uso doméstico							
Vertimiento 7	910.548	1.211.926	PTAR Campamento El Torito	Río Nus	Aerobio prefabricado (lodos activados)	5,8	24
Vertimiento 8	907.468	1.212.798	PTAR Campamento La Perla	Río Nus	Aerobio prefabricado (lodos activados)	25,0*	24
Vertimiento 11	906.624	1.210.958	Planta de transferencia-Polvorín	Quebrada Guacas	Anaerobio prefabricado (tipo séptico integrado)	0,23	24
Vertimiento 28	905.733	1.213.533	Portería	Río Nus	Tanque séptico y filtro FAFA	0,23	24
Uso industrial							
Vertimiento 1	904.583	1.214.225	Sedimentador del depósito de estériles oeste	Río Nus	Sedimentador	165,00	24
Vertimiento 2	905.785	1.213.525	Sedimentador del depósito de estériles este	Río Nus	Sedimentador	102,00	24
Vertimiento 21	910.536	1.211.924	Sedimentador del campamento	Río Nus	Sedimentador	840,00	24
Vertimiento 27	909.126	1.212.500	Sedimentador aguas abajo Barrera Norte	Río Nus	Sedimentador	2,00	24
Vertimiento 29	907.447	1.212.750	Escorrentía depósito óxidos 1	Río Nus	Mejores prácticas operacionales (zanjas de derivación, disipadores de energía, piscinas, bermas de drenaje y estructuras menores para control de sedimentos)	14,00	24

*Caudal que continúa conforme a lo autorizado en la Resolución 309 de 2016 y no es objeto de modificación
Fuente: Comunicación con Radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

En la siguiente tabla, se presentan los vertimientos que ya no son requeridos por el proyecto para la etapa de cierre y abandono, y que por lo tanto son objeto de modificación para suprimir su autorización del artículo quinto de la Resolución 309 de 2016.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Tabla. Vertimientos etapa de abandono y cierre objeto de modificación para suprimir su autorización de la Resolución 0309 de 2016 (vertimientos objeto de devolución)

ID	Localización punto de descarga (centroide del polígono) MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		Fuente generadora	Nombre fuente receptora	Sistema de tratamiento
	X	Y			
Uso industrial					
Vertimiento 12	909.652	1.212.297	Zona de infraestructura minera	Río Nus	Trampa de grasas y filtración

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

En la siguiente tabla se presentan para la etapa de abandono y cierre los vertimientos nuevos o que requieren modificación respecto a lo autorizado en la Resolución 309 de 2016, y que por ende son objeto de modificación de la licencia del Proyecto.

Tabla. Vertimientos etapa de abandono y cierre que requieren modificación respecto a lo autorizado en la Resolución 309 de 2016 y/o son vertimientos nuevos, que son objeto de modificación de la licencia del proyecto Gramalote

ID	Localización punto de descarga (centroide del polígono) MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		Fuente generadora	Nombre fuente receptora	Sistema de tratamiento	Caudal requerido para Modificación de licencia	Tiempo de descarga (horas/día)	Caudal definitivo para el vertimiento (l/s)
	X	Y						
Uso doméstico								
Vertimiento 7	910.548	1.211.926	PTAR Campamento El Torito	Río Nus	Aerobio prefabricado (Lodos activados)	5,80	24	5,80
Vertimiento 28	905.733	1.213.533	Portería	Río Nus	Tanque séptico y filtro FAFA	0,23	24	0,23

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Consideraciones de conceptos técnicos relacionados

Mediante oficio con radicación 2018053230-1-000 del 2 de mayo de 2018, la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro – Nare CORNARE, remite INFORME TÉCNICO PARA EVALUACIÓN DE LICENCIAS AMBIENTALES O DE INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA No. 112-0469-2018, donde se precisan consideraciones respecto el uso, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales (vertimientos) las cuales se incluyen a continuación:

“... Se presenta información suficiente y adecuada para el trámite de permiso de vertimiento de aguas residuales domésticas y no domésticas sobre las siguientes fuentes hídricas: río Nus, quebrada Guacas y quebrada San Antonio, dado que se realiza identificación y localización de los vertimientos de aguas residuales domésticas y no domésticas y corrientes receptoras, caracterización de las fuentes de gauda (sic) receptoras del vertimiento, evaluación ambiental del vertimiento, plan de gestión del riesgo del vertimiento, descripción de la infraestructura y sistemas de tratamiento, inventario de los usuarios de las fuentes hídricas receptoras del vertimiento, Formularios Únicos Nacionales de Permiso de vertimiento; dicha información permite soportar técnicamente la solicitud de modificación realizada por la sociedad Gramalote.

Además, se presenta claridad sobre los puntos autorizados que requieren cambio de caudal y los vertimientos autorizados que requieren cambio en la ubicación del punto de vertimiento...”

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Consideraciones de la ANLA

GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED mediante el Complemento del EIA presentado con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018, solicita permiso de vertimientos de aguas residuales domesticas e industriales durante las etapas de construcción y montaje, operación y cierre, para esta solicitud de modificación de la Licencia Ambiental otorgada por esta Autoridad Nacional mediante la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, respecto a los permisos de vertimientos autorizados, se solicita:

Tres nuevos puntos de vertimiento sobre el río Nus (V27, V28, V29), el aumento del caudal de cuatro vertimientos autorizados (Vertimientos 1, 2, 21 y 11), la disminución de caudal del Vertimiento 7, la reubicación de tres puntos de vertimiento (V8, V10 y V11).

En la siguiente figura y tabla se presentan para todas las etapas del proyecto, los vertimientos autorizadas en la Resolución 0309 de 2016 que continúan sin modificaciones, los objeto de modificación diferenciando los que requieren cambio de ubicación y/o caudal, los que ya no requiere el proyecto y los nuevos vertimientos solicitados.

(Ver figura Sitios de vertimiento finales del Proyecto de Minería de oro a cielo abierto “GRAMALOTE”)

Tabla. Sitios de vertimiento finales del Proyecto de Minería de oro a cielo abierto “GRAMALOTE”

Fuente receptora	Nombre sitio vertimiento	No punto	Caudal del vertimiento (l/s)	Fase	Observaciones
Río Nus	PTAR Campamento El Torito	7	5.8	Etapas: Construcción y montaje, Operación y Cierre	Para este vertimiento se solicita disminución de caudal de 12,00 l/s a 5,80 l/s, por lo tanto, es objeto de Modificación de licencia
Río Nus	PTAR Campamento La Perla	8	25	Etapas: Construcción y montaje, Operación	Para este vertimiento se solicita cambio de ubicación del punto de vertimiento (cambio de coordenadas), por lo tanto es objeto de Modificación de licencia
Quebrada Guacas	Planta de transferencia-Polvorín	11	0.23	Etapas: Construcción y montaje, Operación	Para este vertimiento se solicita aumento de caudal (de 0,01 a 0,23 l/s) y cambio de coordenadas de vertimiento. Fue autorizado para la etapa de operación, también se solicita para etapa de construcción por tanto es objeto de Modificación de licencia
Río Nus	Portería	28	0.23	Etapas: Construcción y montaje, Operación y Cierre	Es un vertimiento nuevo, por lo tanto, es objeto de Modificación de licencia
Río Nus	Sedimentador del depósito de estériles oeste	1	165	Etapas: Construcción y montaje, Operación	Para este vertimiento se solicita aumento de caudal de 103,07 l/s a 165,00 l/s. Fue autorizado para la etapa de

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Fuente receptora	Nombre sitio vertimiento	No punto	Caudal del vertimiento (l/s)	Fase	Observaciones
					operación, también se solicita para la etapa de construcción. Por lo tanto, es objeto de Modificación de licencia
Río Nus	Sedimentador del depósito de estériles este	2	102	Etapa: Construcción y montaje y Operación	Punto requiere aumento de caudal de 55,5 a 102 l/s. Fue autorizado para operación y se solicita para construcción. La fuente cambia de sedimentador de pila material submarginal a Sedimentador depósito estériles este por tanto es objeto de Modificación
Río Nus	Campamento La Perla - Taller	5	0.3	Etapa: Construcción y montaje	Este vertimiento continúa conforme a lo autorizado en la Resolución 0309 de 2016 y no es objeto de modificación
Quebrada La Palestina	Planta de trituración acopio cantera	9	4.42	Etapa: Construcción y montaje	Este vertimiento continúa conforme a lo autorizado en la Resolución 0309 de 2016 y no es objeto de modificación
Quebrada San Antonio	Planta de trituración	10	4.42	Etapa: Construcción y montaje	Para este vertimiento se solicita cambio de ubicación del punto de vertimiento (cambio de coordenadas), por lo tanto, es objeto de Modificación de licencia
Río Nus	Sedimentador aguas abajo Barrera Norte	27	16	Etapa: Construcción y montaje y Operación	Es un vertimiento nuevo, por lo tanto, es objeto de Modificación de licencia
Río Nus	Sedimentador aguas arriba barrera norte	16	74	Etapa: Operación	Este vertimiento continúa conforme a lo autorizado en la Resolución 0309 de 2016 y no es objeto de modificación
Río Nus	Sedimentador del campamento	21	840	Etapa: Operación	Para este vertimiento se solicita aumento de caudal de 518,40 l/s a 840,00 l/s, por lo tanto, es objeto de Modificación de licencia
Río Nus	Escorrentía depósito óxidos 1	29	14	Etapa: Operación	Es un vertimiento nuevo, por lo tanto, es objeto de Modificación de licencia

Fuente: Información reportada por GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED mediante radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Con relación a los drenajes ácidos es de indicar como se pudo establecer en los estudios realizados por pHaseGeochemistry, para la determinación del riesgo de generación de DAR, no se espera la aparición de este tipo de drenaje en los depósitos de materiales del proyecto, sin embargo dado el caso en que los resultados de los análisis químicos del material extraído presente algún indicio de

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

generación de DAR, se planea el tratamiento mediante un proceso de neutralización; en consecuencia, los vertimientos se realizaran dentro de los limites normativos,

En lo que respecta la longitud de influencia del vertimiento para los metales de cadmio, plomo, mercurio y cobre ninguno de estos supera el área de influencia el proyecto tal como se observa a continuación:

Punto / tipo	Cd	Pb	Hg	Cu	Distancia Máxima asimilación de parámetros presentes en drenajes ácidos (Km)	Distancia Máxima asimilación del vertimiento (Km)
Vertimiento 1	0.19	0.32	0.003	0	0,32	10.15
Vertimiento 2	0,32	0,20	0,00	0.58	0,58	8,45
Vertimiento 29	0.013	0.03	0.006	0.006	0,03	10
Vertimiento 16	0,33	0	0	0	0,33	5.48
Vertimiento 27	0,03	0,019	0	0	0,03	0,64
Vertimiento 21	0,24	0,01	0	0,13	0,24	11,92

Fuente: Información reportada por GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED mediante radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Respecto al balance de materia que justifica el caudal solicitado para vertimientos y que es presentado en el complemento del EIA y la información adicional (la cual es entregada en su totalidad por la sociedad, dando cumplimiento a los solicitado por esta Autoridad Nacional en la informacion adicional respecto a soportar y justificar mediante balances de masa y/o materia los caudales solicitados a verter durante el desarrollo del proyecto), se considera por parte del grupo de evaluación de ANLA, lo siguiente:

Etapas de construcción y montaje.

- Agua residual domestica (ARD)**,proveniente de los campamentos, planta de trasferencia, polvorín y portería, es de 5.8 l/s, 25 l/s, 0.23 l/s y 0.23 l/s, para un total de 31.26 l/s.
- Aguas residuales industriales (AREI)**, 2.00 l/s, 165 l/s, 102 l/s, para un total de 269.00 l/s; corresponde a aguas provenientes de la plataforma La Perla (vertimiento 5) y de las plantas de trituración para la preparación de concreto (vertimientos 9 y 10). También se considera el vertimiento realizado por el sedimentador del depósito de estériles este, el sedimentador del depósito de estériles oeste y el sedimentador aguas abajo de la barrera norte, dado que su funcionamiento comenzará al final de la etapa de construcción y montaje.

Etapas de operación.

- Agua residual domestica (ARD)**,proveniente de los campamentos, planta de trasferencia, polvorín y portería, es de 5.8 l/s, 25 l/s, 0.23 l/s y 0.23 l/s, para un total de

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

31.26 l/s.

- **Aguas residuales industriales (ARI)**, 2.00 l/s, 165 l/s 102 l/s, 72.10 l/s (autorizado y no modificado), 2.0 l/s, 840.0 l/s, 14 l/s, corresponden a los generados por el sedimentador del depósito de estériles oeste, el sedimentador del depósito de estériles este, el sedimentador aguas arriba barrera norte, sedimentador aguas abajo barrera norte, el sedimentador del campamento y por escorrentía del depósito de óxidos 1.

Etapas de abandono y Cierre.

- **Agua residual domestica (ARD)**, de la portería 0.23 l/s y 5.8 l/s, corresponde a los generados en los campamentos, en la planta de transferencia-Polvorín, el AIO y en la portería.
- **Aguas residuales industriales (ARI)**, 5.80 l/s, 0.23 l/s.

El grupo de evaluación de ANLA, considera que la sociedad presenta los valores unitarios de caudales a verter donde se soportan el total de los caudales para las diferentes etapas y actividades, también se resalta que, dado que algunas actividades se realizaran por tiempos determinados, no se puede realizar el cálculo total de caudal y sumado a lo anterior, la sociedad en el balance de materia, incluye valores de caudales ya autorizados y que no requieren modificación.

Ahora bien, para la descarga de los fluidos de la planta de beneficio, la sociedad propone antes de dirigirlos a la presa de colas, realizar solamente el proceso de detoxificación denominado INCO (autorizado mediante la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, licencia ambiental otorgada por ANLA), el cual requiere antes de entrar a la destrucción de cianuro (proceso INCO) un criba de seguridad de carbón (por donde pasan los fluidos a tratar) y dos tanques de destrucción de cianuro. En estos tanques el fluido es agitado todo el tiempo que este permanezca en ellos (aproximadamente 90 minutos), posterior al proceso de detoxificación de los fluidos, estos son dirigidos a la presa de colas donde se separa la fase líquida de la sólida y posteriormente a esta separación una porción de la fase líquida, será descargada al río Nus como vertimiento (antes de comprobar mediante monitoreo el cumplimiento de los parámetros máximos permitidos en la Resolución 631 de 2015).

Así las cosas, es importante resaltar que, con los cambios incluidos en la planta de beneficio (incluyendo separación de la línea de sulfuros y la de línea de óxidos, información que fue solicitada por esta Autoridad Nacional mediante información adicional, y que la sociedad entregó en su totalidad, para justificar y soportar que los cambios incluidos en el beneficio, dan como resultados que las colas y/o relaves presentan las mismas características físicas y químicas y que responden al tratamiento autorizado denominado INCO) y la eliminación de la oxidación mediante peróxido de sodio, no se modifican los parámetros de calidad de agua que serán descargadas en forma de vertimiento al río Nus, autorizados en la Licencia Ambiental.

Basados en lo anterior y reiterando lo autorizado mediante la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, licencia ambiental otorgada por ANLA, se puede concluir que el vertimiento de la presa de colas debe cumplir con lo establecido en la Resolución 631 de 2015 emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones, y que los tratamientos antes de la descarga deben ser encaminados a este cumplimiento.

En el numeral 2.5.3.5.1 de capítulo 2_5_Demanda.pdf, se presenta una descripción de las cuencas receptoras de los vertimientos, basada en la caracterización ambiental del área, así mismo, se presenta un resumen de los resultados de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos de dichas

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

fuentes indicando que estos resultados corresponden a las campañas de monitoreo realizadas en marzo de 2017.

Del análisis de caudales medios diarios mensuales multianuales del río Nus en la estación limnigráfica Caramanta, se concluye que los mayores caudales promedios diarios a nivel mensual en la estación Caramanta se presentan en mayo y octubre, mientras que los menores en febrero y julio. En el año, los meses de enero y febrero son los más secos y los de septiembre y octubre los más húmedos.

Los caudales mínimos, medio y máximos para los diferentes periodos de retorno en las fuentes receptoras de vertimientos domésticos y no domésticos se presentan en la siguiente tabla

Tabla. Caudales mínimos, medios y máximos de las fuentes receptoras de vertimientos

Nombre Cuenca	Área (km²)	Caudales mínimos (m³/s)						Caudal medio adoptado (m³/s)	Caudales máximos (m³/s)					
		2,33	5	10	25	50	100		2,33	5	10	25	50	100
Río Nus	281,0	5,72	4,41	3,57	2,73	2,24	1,84	16,55	151	186	215	251	278	305
Guacas	61,9	1,30	1,00	0,81	0,62	0,51	0,42	3,75	179	229	272	327	369	412
San Antonio	2,2	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,09	14	17	19	22	24	27

GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED aplicó para determinar la capacidad de asimilación la metodología para el cálculo de la longitud de influencia representativa de los vertimientos desarrollado en el año 2013 por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) en el marco de un convenio con la Universidad Nacional de Colombia la cual se basa en el modelo ADZ QUASAR y para el oxígeno disuelto empleó el modelo Streeter y Phelps, debido a que este parámetro tiene un comportamiento diferente al de los demás parámetros planteados, dentro de los cuales se maneja el concepto de factor de asimilación.

GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED indica que la validación de la metodología propuesta no se realizó por que implicaría la validación de más de 15 trabajos de investigadores y entidades gubernamentales sobre los cuales se apoya esta metodología.

Esta Autoridad Nacional pudo verificar que para la definición de las características hidrológicas se requirió la determinación de los caudales ambientales y medios y de los tiempos de viaje de una partícula en la corriente de agua y esta información fue obtenida de la línea base del proyecto, en el caso de la calidad del agua del cuerpo receptor se tomó información de la línea base, de la campaña de monitoreo realizadas en marzo de 2017.

Se tomaron los datos que reflejaban la mejor calidad del cuerpo receptor para cada punto de referencia seleccionado, las estaciones de referencia para cada punto de vertimiento se escogieron de acuerdo a la ubicación, tratando de tener la menor distancia entre el punto de vertimiento y el punto receptor.

En el caso de las características fisicoquímicas de los vertimientos, se pudo constatar que se tomó como referencia los resultados del modelo de calidad de agua realizado por Golder Associates (2014), los límites máximos permisibles de acuerdo con la normatividad vigente y composiciones promedio de aguas residuales de acuerdo con información secundaria. De acuerdo con lo anterior se contemplaron dos escenarios para la determinación de la longitud de influencia del vertimiento: el escenario de modelación con la Norma (Resolución 631 de 2015) y el Modelo de calidad de agua (WQ).

Debido al vertimiento de residuos líquidos asociados al procesamiento de minerales auríferos, puede existir la aparición de diferentes contaminantes metálicos, cianuros y sólidos sedimentables lo cual

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

deteriora la calidad del agua y limita el uso del recurso (CNRH 1998; RASRHN, 2001 en Espinoza y Espinoza, 2005), se incluye dentro del grupo de determinantes a ser modelados en vertimientos de minería un total de nueve metales pesados: Arsénico (As), Cadmio (Cd), Plomo (Pb), Mercurio(Hg), Cromo (Cr), Cobre (Cu) y Vanadio (V). En la siguiente tabla se presentan los parámetros fisicoquímicos e hidrobiológicos contemplados para la determinación de la longitud de influencia del vertimiento.

Tabla. Parámetros fisicoquímicos e hidrobiológicos contemplados para la determinación de la longitud de influencia del vertimiento.

USO INDUSTRIAL		USO DOMESTICO	
Parámetro	Unidades	Parámetro	Unidades
pH	Unidades de pH	pH	Unidades de pH
Temperatura del agua	°C	Temperatura del agua	°C
Oxígeno Disuelto	mg/l	Oxígeno Disuelto	mg/l
DBO ₅	mg O2/l	DBO ₅	mg O2/l
DQO	mg O2/l	DQO	mg O2/l
NTK	mg/l	NTK	mg/l
Fósforo total	mg/l	Fósforo total	mg/l
Sólidos Suspendidos Totales	mg SS/l	Sólidos Suspendidos Totales	mg SS/l
Fenol	mg/l	NMP Coliformes fecales	NMP/100ml
Arsénico	mg/l		
Cadmio	mg/l		
Plomo	mg/l		
Mercurio	mg/l		
Cromo	mg/l		
Cobre	mg/l		
Vanadio	mg/l		
Cianuro	mg/l		

Fuente: Elaborada por el grupo evaluador a partir de la información presentada mediante radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

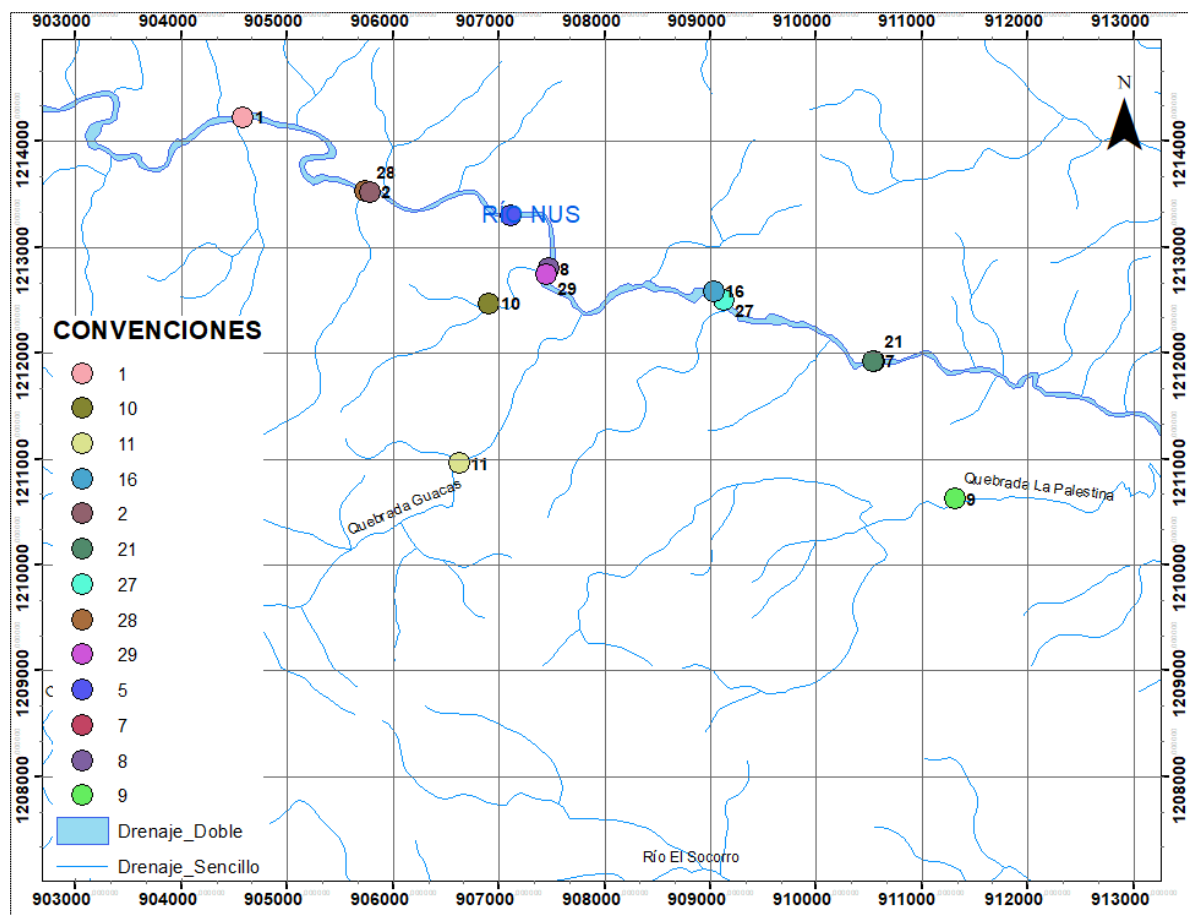
Respecto a los datos de entrada empleados en el modelo, se destaca que cuando no se detectaron en el cuerpo de agua se empleó el límite de detección como la concentración en el cuerpo de agua receptor, se tomó el límite máximo permisible en la Resolución 631 del 17 de marzo de 2915 y en el Decreto 1594 de 1984, compilado en el Decreto 1076 de 2015; si no se encontraba en ninguno de los dos, se tomó el valor promedio de la modelación de 10 años con el modelo estocástico (Golder Associates, 2014), este correspondió al escenario N-QAmb, para el escenario WQ-QAmb se empleó como referencia los resultados del modelo de calidad de agua realizado por Golder Associates (2017).

En todos los metales excepto el mercurio, se consideraron como mecanismos de depuración la advección, dispersión y la sedimentación, los metales pesados se pueden adsorber en la materia en suspensión como materia orgánica, arcillas, limos, etc. y se pueden precipitar, incorporándose a los sedimentos de las corrientes fluviales (Förstner y Whittman, 1979 en Rosas, 2001). En el caso del mercurio, además de los mecanismos mencionados anteriormente se consideró la volatilización.

Esta Autoridad Nacional indica que después de la verificación de la metodología empleada, los datos de entrada utilizados y los resultados obtenidos, que la longitud de influencia del vertimiento determinada por GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED corresponde a la estimación teórica que es posible realizar sin haber iniciado las fases constructiva y de operación del proyecto y en consecuencia utilizando como datos de entrada el límite máximo permisible en la Resolución 631 de 17 de marzo de 2015 y en el Decreto 1594 de 1984, compilado en el Decreto 1076 de 2015, así como, la modelación de 10 años con el modelo estocástico (Golder Associates, 2014), y los resultados del modelo de calidad de agua realizado por Golder Associates (2017), en la siguiente figura se idica la ubicación de los sitios de vertimiento:

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Figura. Sitios de vertimiento finales del Proyecto de Minería de oro a cielo abierto “GRAMALOTE” en etapa de construcción y montaje



Fuente: Elaborada por el grupo evaluador a partir de la información reportada por GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED mediante radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

RIO NUS

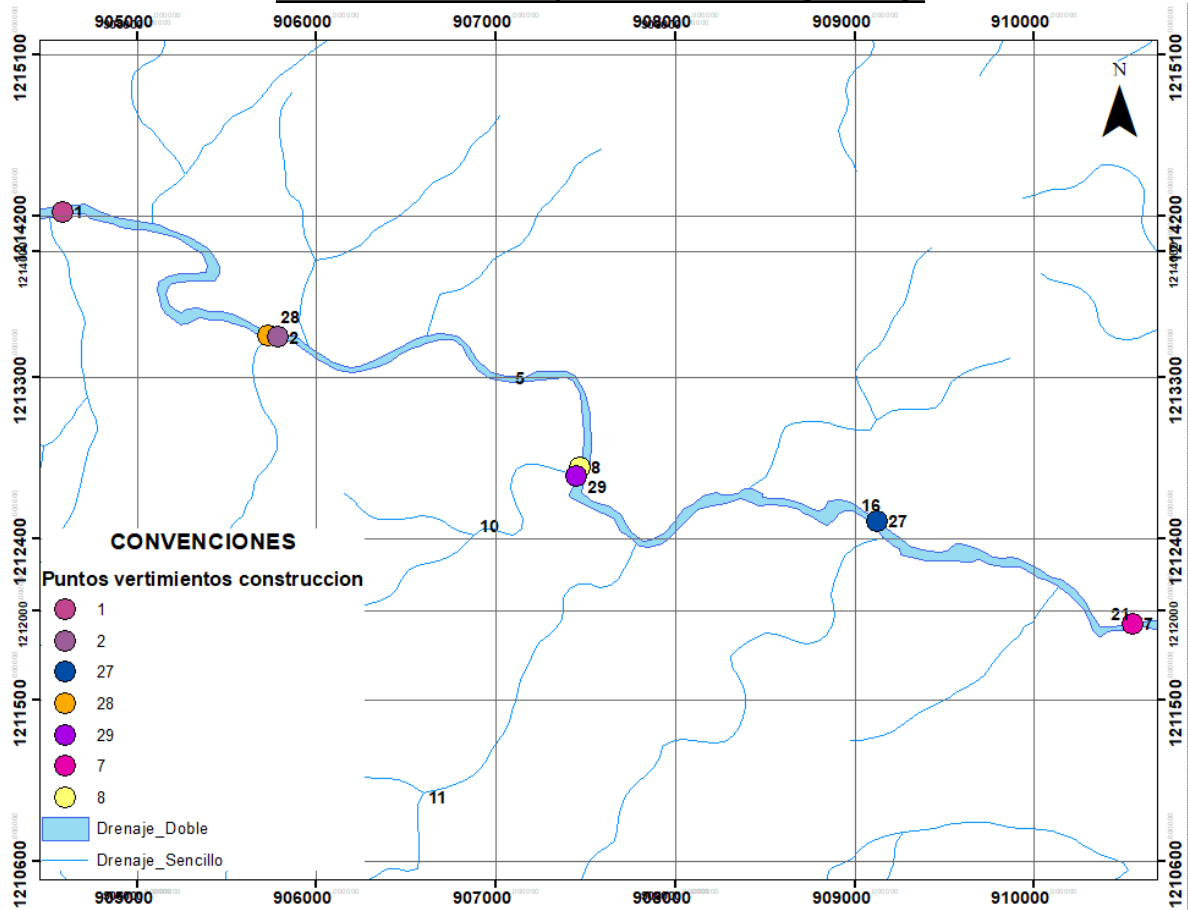
Para el río Nus se tienen en total 10 sitios de vertimiento, 7 de los cuales se utilizarán para la construcción y montaje, posteriormente, 9 en operación y 2 se utilizarían para la fase de cierre.

- **En etapa de construcción y montaje.**

Los sitios a utilizar para el vertimiento de aguas residuales domesticas en esta etapa son los identificados como punto 28, 8, y 7, en la siguiente figura y tabla se indican las características principales de cada uno y los resultados arrojados para la determinación de la longitud de influencia del vertimiento.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Figura. Sitios de vertimiento finales del Proyecto de Minería de oro a cielo abierto “GRAMALOTE” en etapa de construcción y montaje



Fuente: Elaborada por el grupo evaluador a partir de la información reportada por GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED mediante radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Tabla. Características generales puntos de vertimiento aguas residuales domesticas en etapa de construcción y montaje

Fuente receptor a	Nombre sitio vertimiento		No punt o	Caudal del vertimient o (l/s)	Observ
Río Nus	PTAR Campamento Torito	El	7	5.8	Para este vertimiento se solicita disminución de caudal de 12,00 l/s a 5,80 l/s, por lo tanto es objeto de Modificación de licencia
Río Nus	PTAR Campamento Perla	La	8	25	Para este vertimiento se solicita cambio de ubicación del punto de vertimiento (cambio de coordenadas), por lo tanto es objeto de Modificación de licencia
Río Nus	Portería		28	0.23	Es un vertimiento nuevo, por lo tanto, es objeto de Modificación de licencia

Fuente: Elaborada por el grupo evaluador a partir de la información presentada mediante radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Tabla. Resultados de la longitud de influencia del vertimiento en los sitios de aguas residuales domesticas en etapa de construcción y montaje

Punto / tipo	Oxígeno disuelto	DBO	Nitrógeno Total	Fósforo Total	Sólidos suspendidos totales	Coliformes Fecales	Distancia Máxima asimilación (km)

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Vertimiento 28	7,50	0,01	0,004	0,08	0,00	0,15	7,50
Vertimiento 8	10,00	0,96	11,90	15,33	0,001	6,42	11,90
Vertimiento 7	0,255	2,16	0,95	2,01	0,002	3,150	3,15

Fuente: Información presentada mediante radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Los resultados de agua domestica permiten determinar que el nitrógeno total Kjeldahl, es asimilado en una longitud máxima de 11,9 km (punto 8), el oxígeno disuelto necesita para alcanzar las condiciones base una distancia máxima de 10 Km en el vertimientos 8, la DBO de acuerdo con los resultados requeriría una distancia máxima de asimilación de 2,16 Km (vertimiento 7), para el fosforo total se requiere de un máximo de 15 Km para la asimilación del vertimiento (vertimiento 8), para el caso de los sólidos suspendidos totales, la asimilación de la carga es casi inmediata y para coliformes fecales requiere al menos de 3,15 Km (vertimiento 7).

De acuerdo con la ubicación del cada uno de los puntos se puede indicar que el sitio de vertimiento más aguas arriba es el identificado como vertimiento 28 el cual necesita una longitud de 7,5 km para que el oxígeno disuelto retorne a sus condiciones iniciales, le sigue el sitio numero 8 ubicado 4387 metros aguas abajo con una longitud de 10 km; los resultados obtenidos permiten indicar que la máxima longitud de influencia del vertimiento por uso domestico se encuentra contenido en el área de influencia determinada para la modificación de la licencia ambiental.

Los sitios por utilizar para el vertimiento de aguas residuales industriales en esta etapa son los identificados como punto 1, 2, 5 y 27, a continuación, se indican las características principales de cada uno y los resultados arrojados para la determinación de la longitud de influencia del vertimiento.

Tabla. Características generales puntos de vertimiento aguas residuales industriales en etapa de construcción y montaje

Fuente receptor a	Nombre sitio vertimiento	No punto	Caudal del vertimiento (l/s)	Observaciones
Río Nus	Sedimentador del depósito de estériles oeste	1	165	Para este vertimiento se solicita aumento de caudal de 103,07 l/s a 165,00 l/s. Fue autorizado para la etapa de operación, también se solicita para la etapa de construcción. Por lo tanto, es objeto de Modificación de licencia
Río Nus	Sedimentador del depósito de estériles este	2	102	Punto requiere aumento de caudal de 55,5 a 102 l/s. Fue autorizado para operación y se solicita para construcción. La fuente cambia de sedimentador de pila material submarginal a Sedimentador depósito estériles este por tanto es objeto de Modificación
Río Nus	Campamento La Perla - Taller	5	0.3	Este vertimiento continúa conforme a lo autorizado en la Resolución 309 de 2016 y no es objeto de modificación
Río Nus	Sedimentador aguas abajo Barrera Norte	27	16	Es un vertimiento nuevo, por lo tanto, es objeto de Modificación de licencia

Fuente: Información presentada mediante radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Tabla. Resultados de la longitud de influencia del vertimiento en los sitios de aguas residuales industriales en etapa de construcción y montaje

Punto / tipo	vertimient o Escenario	Oxígen o disuelt o	Nitrógen o Total	SS T	Fenole s	A s	Cd	Pb	Hg	C r	Cu	V	CN	Distancia Máxima asimilació n (km)
Vertimient o 1	Norma	5,00	2,56	0	10.15	0	0.1 9	0.32	0.00 3	0	0	0.0 8	N. A	10.15
	WQ	5,00	2,56	0	10.15	0	0.1 9	0.33	0.01	0	0	0	N. A	10.15
Vertimient o 2	Norma	7,00	2,67	0	8,45	0	0,3 2	0,20	0,00	0	0,5 8	0	N. A	8,45
	WQ	5,00	2,67	0	7,35	0	0,4 5	0	0	0	0	0	N. A	8,45
	WQ	0,50	2,06	0,0 5	5,48	0	0,3 3	0	0	0	0	0	0	5.48
Vertimient o 27	Norma	0,64	0,064	0,0 5	0,04	0	0,0 3	0,01 9	0	0	0	1	N. A	0,64
	WQ	0,64	0,064	0,0 5	0,04	0	0,0 3	0,01 9	0	0	0	1	N. A	0,64
Vertimient o 21	Norma	9,5	11,92	0	11,88	0	0,2 4	0,01	0	0	0,1 3	0	0	11,92
	WQ	6	11.92	0	11.88	0	0.6 5	0.01	0	0	0.2 7	0	0	11.92

Fuente: Elaborada por el grupo evaluador a partir de la información presentada mediante radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Los resultados de agua residual industrial indican que las longitudes obtenidas para el fenol son máximo de 10,15 kilómetros en el sitio de vertimiento 1, el cual es el sitio ubicado más aguas arriba con respecto a los otros sitios de vertimiento, el nitrógeno total Kjeldahl es asimilado en una longitud máxima de 11,92 km (punto 21), el oxígeno disuelto necesita para alcanzar las condiciones base una distancia máxima de 9,5 Km en el vertimiento 21; para el caso de los sólidos suspendidos totales, la asimilación de la carga es casi inmediata y para los metales modelados la máxima distancia es de 58 metros en el sitio 2.

De acuerdo con la ubicación de cada uno de los puntos y los resultados obtenidos; esta Autoridad Nacional determina que la longitud de influencia del vertimiento máxima es de 20123,76 metros desde el sitio de vertimiento 1 y la misma determina el límite del área de influencia del proyecto. En el grafico a continuación se puede observar la longitud influencia definida para cauda uno de los puntos de vertimiento en etapa constructiva.

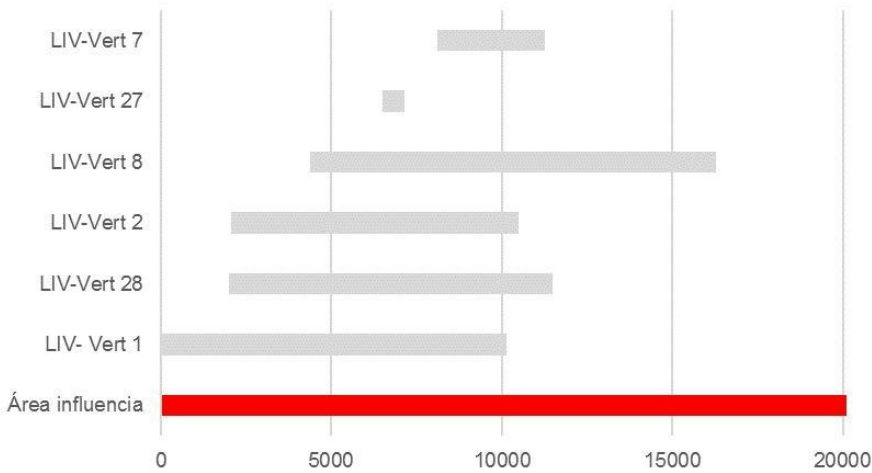


Gráfico. Longitud influencia de cada sitio de vertimientos finales del Proyecto de Minería de oro a cielo abierto “GRAMALOTE” en etapa de construcción y montaje

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Fuente: Elaborada por el grupo evaluador a partir de la información reportada por GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED mediante radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

• En etapa de operación

Es de indicar que en etapa de operación los sitios destinados para vertimientos de aguas residuales tratadas de uso doméstico son los mismos que en la etapa de construcción y montaje y por lo tanto el análisis realizado anteriormente aplica para esta fase del proyecto.

Los sitios por utilizar para el vertimiento de aguas residuales industriales en esta etapa son los identificados como punto 1, 2, 5, 29, 16, 27 y 21, en la siguiente figura y tabla se presenta la ubicación de los sitios de vertimiento en esta etapa y las características principales de mismos.

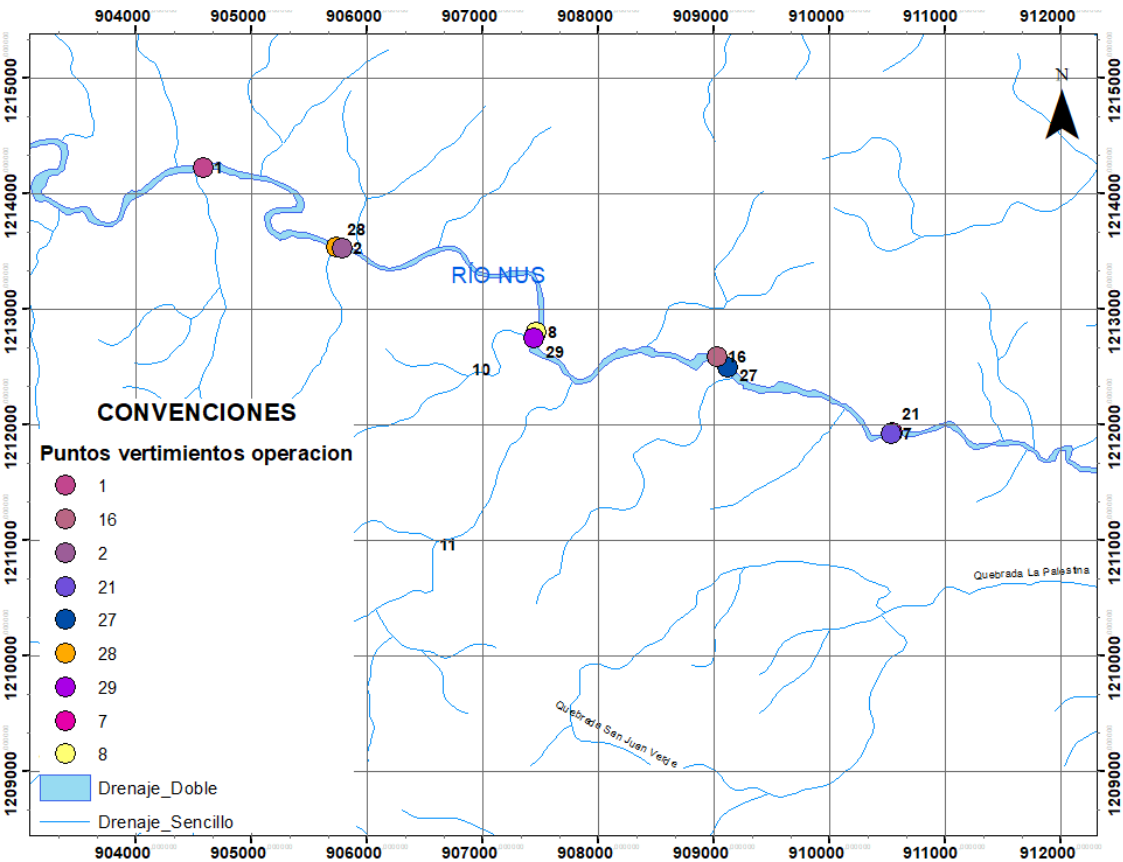


Figura. Sitios de vertimiento finales del Proyecto de Minería de oro a cielo abierto “GRAMALOTE” en etapa de operación

Fuente: Elaborada por el grupo evaluador a partir de la información presentada mediante radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Tabla. Características generales puntos de vertimiento aguas residuales industriales en etapa de operación

Fuente receptora	Nombre sitio vertimiento	No punto	Caudal del vertimiento (l/s)	Observación
Río Nus	Sedimentador del depósito de estériles oeste	1	165	Para este vertimiento se solicita aumento de caudal de 103,07 l/s a 165,00 l/s. Fue autorizado para la etapa de operación, también se solicita para la etapa de construcción. Por lo tanto, es objeto de Modificación de licencia
Río Nus	Sedimentador del depósito de estériles este	2	102	Punto requiere aumento de caudal de 55,5 a 102 l/s. Fue autorizado para operación y se solicita para construcción. La fuente cambia de sedimentador de

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

				pila material submarginal a Sedimentador depósito estériles este por tanto es objeto de Modificación
Río Nus	Sedimentador aguas abajo Barrera Norte	27	16	Es un vertimiento nuevo, por lo tanto, es objeto de Modificación de licencia
Río Nus	Sedimentador aguas arriba barrera norte	16	74	Este vertimiento continúa conforme a lo autorizado en la Resolución 309 de 2016 y no es objeto de modificación
Río Nus	Sedimentador del campamento	21	840	Para este vertimiento se solicita aumento de caudal de 518,40 l/s a 840,00 l/s, por lo tanto, es objeto de Modificación de licencia
Río Nus	Escorrentía depósito óxidos 1	29	14	Es un vertimiento nuevo, por lo tanto, es objeto de Modificación de licencia

Fuente: Elaborada por el grupo evaluador a partir de la información presentada mediante radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Los resultados de agua residual industrial indican que las longitudes obtenidas para el fenol son máximo de 10,15 kilómetros en el sitio de vertimiento 1 y de 11,88 km en el sitio de vertimiento 21 el cual es el punto de vertimiento ubicado más aguas abajo el proyecto y desde el cual se determinó la longitud de influencia del vertimiento; por otra parte, el nitrógeno total Kjeldahl, es asimilado en una longitud máxima de 11,92 km (punto 21), el oxígeno disuelto necesita para alcanzar las condiciones base una distancia máxima de 10 Km en el vertimientos 29, para el caso de los sólidos suspendidos totales, la asimilación de la carga es casi inmediata (50 metros) y para los metales modelados la máxima distancia es de 58 metros, tal como se puede observar a continuación:

Tabla. Resultados de la longitud de influencia del vertimiento en los sitios de aguas residuales industriales en etapa de operación

Punto / tipo	vertimien to Escenari o	Oxigen o disuelt o	Nitrógen o Total	SS T	Fenole s	A s	Cd	Pb	Hg	C r	Cu	V	CN	Distancia Máxima asimilaci ón
Vertimien to 1	Norma	5,00	2,56	0	10.15	0	0.19	0.32	0.003	0	0	0.08	N. A	10.15
	WQ	5,00	2,56	0	10.15	0	0.19	0.33	0.01	0	0	0	N. A	10.15
Vertimien to 2	Norma	7,00	2,67	0	8,45	0	0,32	0,20	0,00	0	0.58	0	N. A	8,45
	WQ	5,00	2,67	0	7,35	0	0,45	0	0	0	0	0	N. A	8,45
Vertimien to 29	Norma	10	3.4	0.05	5.13	0	0.013	0.03	0.006	0	0.006	0	N. A	10
Vertimien to 16	Norma	0,50	2,06	0.05	5,48	0	0,33	0	0	0	0	0	0	5.48
	WQ	0,50	2,06	0.05	5,48	0	0,33	0	0	0	0	0	0	5.48
Vertimien to 27	Norma	0,64	0,064	0.05	0,04	0	0,03	0.019	0	0	0	1	N. A	0,64
	WQ	0,64	0,064	0.05	0,04	0	0,03	0.019	0	0	0	1	N. A	0,64
Vertimien to 21	Norma	9,5	11,92	0	11,88	0	0,24	0,01	0	0	0,13	0	0	11,92
	WQ	6	11.92	0	11.88	0	0.65	0.01	0	0	0.27	0	0	11.92

Fuente: Información presentada mediante radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

De acuerdo con la ubicación del cada uno de los puntos y los resultados obtenidos esta autoridad determina que la longitud de influencia del vertimiento máxima es la determinada en el sitio 21, es decir a 11,88 km y la misma es coincidente con el área de influencia determinada la cual se ubica a 12 km aproximadamente de este sitio.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Adicionalmente a lo anterior, el análisis de los resultados de la metodología implementada por etapa permiten determinar las áreas de influencia de los vertimientos a realizar durante cada etapa del proyecto independientemente del tipo de aguas residuales tratadas (industrial y domestica), obteniendo como resultado que en la etapa de construcción se van a realizar en total 7 vertimientos con caudales que van desde 0,23 a 165 l/s y longitudes de influencia de los vertimientos que fluctúan en un rango de 640 metros a 11900 metros, los resultados indican que durante esta fase la máxima longitud de influencia se presenta en el sitio 21 con 11,92 km, los cuales están contemplados dentro del área de influencia del proyecto. En las siguientes figuras se puede observar la ubicación de los sitios de vertimiento final con que contará el proyecto y la longitud influencia de cada uno. En el siguiente gráfico se presenta la longitud influencia de cada uno en etapa de operación, evidenciando que durante esta fase la máxima longitud de influencia está contemplada dentro del área de influencia del proyecto.

(Ver Figura. Longitud influencia de cada sitio de vertimiento final del Proyecto de Minería de oro a cielo abierto “GRAMALOTE” en etapa de operación)

Los resultados arrojados tanto para vertimientos de aguas de uso doméstico como industriales indican que, durante la construcción y montaje, operación y cierre la longitud de influencia del vertimiento coincide con el área de influencia determinada en la modificación de licencia ambiental para el medio físico.

(Ver Figura Longitud influencia de cada sitio de vertimiento final del Proyecto de Minería de oro a cielo abierto “GRAMALOTE” en etapa de operación)

QUEBRADA GUACAS

Para la quebrada Guacas se determinó un punto de vertimiento (punto 11), el cual se operaría tanto en construcción como en operación con un caudal de 0,23 l/s, los resultados de la longitud de influencia del vertimiento es de 3 km y la misma está contenida en el área de influencia del proyecto. A continuación, se presenta una tabla con las diferentes longitudes de influencia de acuerdo a los parámetros seleccionados:

Tabla. Resultados de la longitud de influencia del vertimiento en la quebrada Guacas

PARÁMETRO	L _{IV} fuente receptora (m)
Oxígeno disuelto	3000
Demanda bioquímica de oxígeno	335
Nitrógeno total	23
Fósforo total	158
Sólidos suspendidos totales	1
Coliformes fecales	1841

Fuente: Información presentada mediante radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

QUEBRADA SAN ANTONIO

En la quebrada San Antonio se ubicará un sitio de vertimiento identificado como punto 10, de aguas superficial tratada de uso doméstico en la etapa de construcción y montaje con un caudal de 4,42 l/s, los resultados de la longitud de influencia del vertimiento es de 18,44 km. A continuación, se presenta una tabla con las diferentes longitudes de influencia de acuerdo a los parámetros seleccionados:

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Tabla. Resultados de la longitud de influencia del vertimiento en la quebrada Guacas

PARÁMETRO	L _{IV} fuente receptora (m)
Oxígeno disuelto	100
Sólidos suspendidos totales	26
Fenoles	4085
Arsénico	0.000
Cadmio	18.440
Plomo	15.957
Mercurio	0.000
Cromo	0.000
Cobre	420.274
Vanadio	0.000

Fuente: Información presentada mediante radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos corresponden a la estimación teórica que es posible realizar sin haber iniciado las fases constructiva y de operación del proyecto y en consecuencia, se realizó utilizando como datos de entrada los límites máximos permisibles en la Resolución 631 de 17 de marzo de 2015 y en el Decreto 1594 de 1984, compilado en el decreto 1076 de 2015, así como los resultados de la modelación de 10 años con el modelo estocástico de 2014 y el modelo de calidad de agua realizado por Golder Associates en 2017 y adicionalmente, que no se realizó una validación de la metodología propuesta, esta Autoridad Nacional considera necesario que GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED ajuste los resultados obtenidos de la implementación de la metodología para determinar la longitud de influencia del vertimiento con monitoreos realizados en campo en cada una de las fases del proyecto; para lo cual, la sociedad deberá entregar dos informes técnico y ambientales de la determinación de la longitud de influencia de los vertimientos junto con las respectivas evidencias documentales, con la siguiente frecuencia de manera el primero al año de iniciada la fase de construcción y montaje y el segundo dos años después de iniciada la etapa de operación; lo anterior con el fin de validar que el área de influencia del proyecto contenga el área de influencia de los vertimientos.

Teniendo en cuenta que la sociedad en la metodología empleada en la modelación de vertimientos de residuos líquidos asociados al procesamiento de minerales auríferos indica que puede existir la aparición de diferentes contaminantes metálicos, cianuros y sólidos sedimentables lo cual deteriora la calidad del agua y limita el uso del recurso (CNRH 1998; RASRHN, 2001 en Espinoza y Espinoza, 2005), y que el proyecto cuenta con una fase de beneficio, esta Autoridad Nacional considera procedente que la sociedad realice un análisis histórico del comportamiento del grupo de determinantes modelados en vertimientos de minería, un total de nueve metales pesados: Arsénico (As), Cadmio (Cd), Plomo (Pb), Mercurio, (Hg), Cromo (Cr), Cobre (Cu) y Vanadio (V), dicha información deberá ser presentada en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.

De acuerdo a lo descrito en el EIA, se usarán tratamientos de tipo anaeróbico y aerobio según la necesidad y caudal en diferentes sitios del proyecto (Anexo_2_5_6 Vertimientos, planos 0010139-06-GR-ALC-09-MS y 0010139-06-GR-ALC-10-MS). El tratamiento anaeróbico corresponde a las trampas o separadores de grasas y el aerobio a la PTAR.

Los sistemas de tratamiento que se proyectaron para las aguas residuales domésticas, son:

- PTAR para el Campamento ubicado en la zona de La Perla y que atiende las aguas residuales domesticas del AIO y de la Planta de procesamiento.
- Tanque séptico y Filtro Anaeróbico de Flujo Ascendente (FAFA) para tratar las aguas residuales domésticas en la zona del Polvorín.
- Tanque séptico y Filtro Anaeróbico de Flujo Ascendente (FAFA) para tratar las aguas residuales domésticas en la zona de la Portería.

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

El sistema de tratamiento de aguas residuales no domésticas para la etapa de operación consta de las siguientes unidades:

- Sedimentador de agua de proceso
- Sedimentador aguas abajo Barrera Norte
- Sedimentador aguas arriba Barrera Norte
- Sedimentador este del depósito de estériles
- Sedimentador oeste del depósito estériles
- Sedimentador del Campamento
- Sedimentador Tajo Monjas
- Sedimentador presa de colas

De acuerdo a las conclusiones presentadas en el informe DISEÑO DE SEDIMENTADORES - GRAMALOTE FRONT END ENGINEERING DESIGN, donde como estructuras BMP's se contempla como alternativa la construcción de "... una berma de contención aguas abajo del Sedimentador del tajo Monjas que colectará la descarga del sedimentador y la liberará lentamente esparciéndola gradiente abajo hacia la vegetación donde se espera una eficiente captura de los sedimentos para así asegurar cumplimiento de los 50 mg/l...", es preciso aclarar que para adelantar esta actividad, GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED deberá solicitar la modificación de la licencia ambiental con el fin de obtener el respectivo permiso de vertimiento al suelo, de conformidad con lo establecido en el Decreto 1076 de 2015.

Por su parte, para el Área Integrada de Operaciones (AIO) el sistema de tratamiento de aguas residuales industriales es igual al presentado en el Estudio de Impacto Ambiental remitido mediante escrito con radicación 2015009086 del 23 de febrero de 2015 aprobado mediante Resolución 1514 de 2015, y consta de las siguientes unidades.

- Trampa de grasas aguas industriales
- Sistema de tratamiento zona lavado de camiones mineros
- Sistema de desarenación
- Sistema de remoción de grasas y aceites
- Sistema de filtración

Consideraciones de la ANLA sobre el Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos, de acuerdo con el Artículo 44 del Decreto 3930 de 2010, compilado en el Decreto 1076 de 2015

Frente al cumplimiento de lo establecido en el Artículo 2.2.3.3.5.4 del Decreto 1076 de 2015, con relación a la elaboración de un Plan de Gestión de Riesgo para el Manejo de Vertimientos, la sociedad adjunta en el Anexo_2_5_6_Vertimientos, el Plan de Gestión del Riesgo, en el cual se identifican como amenazas la ineficiencia de los sistemas de tratamiento de agua residual, la no suspensión del vertimiento cuando la eficiencia del sistema no cumple la normatividad ambiental y la no suspensión del vertimiento proveniente de los sedimentadores no cumple con la normatividad ambiental.

Se califican los siguientes riesgos como bajo:

- Sismicidad
- Deslizamientos
- Generación de drenaje ácido
- Inundaciones
- Ineficiencia de los sistemas de tratamiento de agua residual
- No suspensión del vertimiento cuando la eficiencia del sistema no cumple la normatividad ambiental

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

Se califican los siguientes riesgos como medio:

- Fallas estructurales en los sistemas de tratamiento
- Limitación o afectación en el funcionamiento de los sistemas de tratamiento
- Incendio o explosión
- Incendios forestales
- No suspensión del vertimiento cuando el vertimiento proveniente de los sedimentadores no cumple con la normatividad ambiental

Ante la amenaza identificada se presentan las siguientes fichas de medidas a adoptar para la prevención y mitigación de los riesgos valorados:

- Ficha de acciones por fallas estructurales en los sistemas de tratamiento
- Ficha de acciones por limitación o afectación en el funcionamiento de los sistemas de tratamiento
- Ficha de acciones por incendio o explosión
- Ficha de acciones por sismos
- Ficha de acciones por generación de drenaje ácido
- Ficha de acciones por deslizamientos e inundaciones
- Ficha de acciones por incendios forestales

Finalmente se define un protocolo de emergencia para el proyecto donde propone estrategias que permitan identificar y analizar los riesgos que pueden suceder durante la operación del sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales, definiendo para ello lineamientos de prevención, atención y restauración de las contingencias previstas y un protocolo de contingencia con procedimientos de reacción en caso de emergencia, inventario de recursos, funciones de las brigadas, La información remitida por la sociedad da cumplimiento de lo establecido en el Artículo 2.2.3.3.5.4 del Decreto 1076 de 2015, con relación a la elaboración de un Plan de Gestión de Riesgo para el Manejo de Vertimientos.

De acuerdo con lo evidenciado en la visita de evaluación los puntos de captación a devolver no han sido intervenidos por parte del proyecto, teniendo en cuenta que estas autorizaciones se programaron para las etapas de construcción y montaje, operación y devolución y cierre las cuales aún no han iniciado.

Acorde con lo evidenciado y expuesto en el presente ítem y en el numeral 6.1.4 Geotecnia, donde se considera inviable la autorización de los depósitos B1, C1, D2, E1, I, K1, N, M y T y la conformación de la barrera norte, se establece lo siguiente:

1. En relación a la solicitud de permiso de vertimiento de aguas residuales, se considera viable otorgar los correspondientes permisos de vertimientos en los puntos de descarga, fuentes generadoras, fuentes receptoras, caudales y temporalidades definidas, de acuerdo con las tablas que se relacionaran en la parte resolutive del presente acto administrativo.

OCUPACIONES DE CAUCES

En el numeral 2.5.4 del Capítulo 2_3_1_Caracterizacion_Abiotica del Complemento del EIA, la sociedad indica que se requiere de nuevas ocupaciones de cuerpos de agua para las obras objeto de modificación de licencia y adicionales cambios en algunas ocupaciones aprobadas en la Licencia del proyecto requeridas por el cambio de algunos polígonos asociados a las obras generales autorizados en la licencia ambiental del Proyecto.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

En la siguiente tabla se presentan las ocupaciones nuevas, que son objeto de modificación de la licencia del Proyecto.

Tabla. Ocupaciones de cauce nuevas asociadas a vías, que son objeto de modificación de la licencia del proyecto Gramalote

Obra	Abscisa	Numero de ocupación	Nombre geográfico de la fuente hídrica	coordenadas magna sirgas origen bogotá		Vereda
				X	Y	
2B_C.1	km 0+272	400	Cauce 233	909.072,45	1.210.833,56	Manizales
2B_C.2	km 0+575	401	Cauce 234	909.055,43	1.210.720,35	Manizales
8_C.1	km 0+115	402	Cauce 80	908.923,26	1.212.030,39	Guacas Abajo
8_C.2	km 0+166	403	Cauce 80	908.908,61	1.212.010,68	Guacas Abajo
8_C.3	km 0+427	404	Qda La Colorada	908.792,69	1.211.873,55	Guacas Abajo
8_C.4	km 0+719	405	Qda La Colorada	908.642,77	1.211.793,24	Guacas Abajo
8_C.25	km 6+506	406	Qda Guacas	906.687,85	1.211.010,78	Peñas Azules
8A_C.1	km 0+097	407	Cauce 55	906.909,39	1.211.072,73	Guacas Abajo
8A_C.2	km 0+204	408	Cauce 56	906.845,72	1.211.045,47	Guacas Abajo
9B_C.1	km 0+031	409	Cauce 250	906.214,08	1.212.207,36	Guacas Abajo
10_C.1	km 0+098	410	Cauce 49	906.513,57	1.211.617,68	Guacas Abajo
10_C.2	km 0+385	411	Cauce 144	906.448,21	1.211.664,55	Guacas Abajo
10_C.3	km 0+481	412	Cauce 251	906.418,50	1.211.621,93	Guacas Abajo
10_C.4	km 0+615	413	Cauce 48	906.377,65	1.211.576,29	Guacas Abajo
10_C.5	km 0+639	414	Cauce 183	906.367,94	1.211.574,21	Guacas Abajo
10_C.6	km 0+812	415	Cauce 182	906.326,36	1.211.548,28	Guacas Abajo
10_C.7	km 1+172	416	Cauce 182	906.349,76	1.211.511,92	Guacas Abajo
10_C.8	km 1+265	417	Cauce 183	906.385,20	1.211.542,72	Guacas Abajo
10_C.9	km 1+276	418	Cauce 48	906.392,09	1.211.546,03	Guacas Abajo
10_C.10	km 1+382	419	Cauce 49	906.430,12	1.211.534,75	Guacas Abajo
10_C.11	km 1+453	420	Cauce 184	906.487,13	1.211.528,22	Guacas Abajo
10_C.12	km 1+488	421	Cauce 185	906.518,63	1.211.525,22	Guacas Abajo
10_C.13	km 1+667	422	Cauce 252	906.593,53	1.211.485,33	Guacas Abajo
10_C.14	km 1+829	423	Cauce 253	906.663,81	1.211.496,47	Guacas Abajo
10_C.15	km 1+898	424	Cauce 254	906.697,91	1.211.513,52	Guacas Abajo
10_C.16	km 2+137	425	Cauce 196	906.763,57	1.211.495,78	Guacas Abajo
10_C.17	km 2+242	426	Cauce 195	906.782,42	1.211.440,69	Guacas Abajo
10_C.18	km 2+485	427	Cauce 255	906.775,56	1.211.340,17	Guacas Abajo
10_C.19	km 2+752	428	Cauce 256	906.609,55	1.211.416,56	Guacas Abajo
10_C.20	km 2+914	429	Cauce 52	906.588,59	1.211.375,67	Guacas Abajo
10_C.21	km 2+993	430	Cauce 193	906.600,61	1.211.332,79	Guacas Abajo
10_C.22	km 3+049	431	Cauce 192	906.614,89	1.211.326,72	Guacas Abajo
10_C.23	km 3+346	432	Cauce 53	906.678,09	1.211.230,66	Guacas Abajo
10_C.24	km 3+412	433	Cauce 257	906.679,98	1.211.187,00	Guacas Abajo
10_C.25	km 3+447	434	Cauce 191	906.683,74	1.211.163,97	Guacas Abajo
10_C.26	km 3+707	435	Cauce 197	906.617,80	1.211.089,56	Peñas Azules
13_C.1	km 0+076	436	Cauce 258	905.913,30	1.213.336,22	Guacas Abajo
13_C.2	km 0+493	437	Cauce 259	905.782,06	1.213.325,03	Guacas Abajo
14_C.1	km 0+445	438	Cauce 260	904.608,59	1.213.822,59	Guacas Abajo
14_C.2	km 0+706	439	Cauce 26	904.694,52	1.213.670,64	Guacas Abajo
14_C.3	km 1+175	440	Quebrada Topacio El	904.709,51	1.213.446,93	Guacas Abajo
14_C.4	km 1+310	441	Cauce 27	904.661,80	1.213.377,87	Guacas Abajo
14_C.5	km 1+661	442	Cauce 29	904.667,61	1.213.214,69	Guacas Abajo
14_C.6	km 1+900	443	Cauce 261	904.609,81	1.213.121,98	Guacas Abajo
Sustitutiva Cristales_O.1	km 0+042	543	Qda La Palestina	913.263,57	1.210.934,26	La Linda
Sustitutiva Cristales_O.2	km 0+806	544	Cauce 235	913.281,49	1.210.484,83	La Linda
Sustitutiva Cristales_O.3	km 1+197	545	Cauce 237	913.219,22	1.210.341,66	La Linda

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Obra	Abscisa	Numero de ocupación	Nombre geográfico de la fuente hídrica	coordenadas magna sirgas origen bogotá		Vereda
				X	Y	
Sustitutiva Cristales_O.4	km 1+612	546	Cauce 238	913.241,00	1.210.203,34	La Linda
Sustitutiva Cristales_O.5	km 2+582	547	Cauce 239	912.910,61	1.210.064,35	La Linda
Sustitutiva Cristales_O.6	km 2+819	548	Cauce 11	912.737,90	1.210.043,10	La Linda
Sustitutiva Cristales_O.7	km 3+139	549	Cauce 240	912.708,33	1.210.189,31	La Linda
Sustitutiva Cristales_O.8	km 4+196	550	Cauce 124	912.518,11	1.209.957,81	El Diluvio
Sustitutiva Cristales_O.9	km 4+309	551	Cauce 122	912.458,33	1.209.921,90	El Diluvio
Sustitutiva Cristales_O.10	km 4+370	552	Cauce 121	912.432,38	1.209.918,91	El Diluvio
Sustitutiva Cristales_O.11	km 4+649	553	Cauce 120	912.283,63	1.209.882,61	El Diluvio
Sustitutiva Cristales_O.12	km 4+701	554	Cauce 119	912.259,19	1.209.851,44	El Diluvio
Sustitutiva Cristales_O.13	km 4+795	555	Cauce 118	912.218,68	1.209.841,30	El Diluvio
Sustitutiva Cristales_O.14	km 4+946	556	Cauce 117	912.187,31	1.209.889,58	El Diluvio
Sustitutiva Cristales_O.15	km 5+482	557	Cauce 167	911.973,15	1.210.001,32	El Diluvio
Sustitutiva Cristales_O.16	km 5+646	558	Cauce 289	911.911,25	1.210.029,67	El Diluvio
Sustitutiva Cristales_O.17	km 5+901	559	Cauce 166	911.814,05	1.210.021,99	El Diluvio
Sustitutiva Cristales_O.18	km 6+216	560	Cauce 165	911.692,12	1.209.970,21	El Diluvio
Sustitutiva Cristales_O.19	km 6+698	561	Cauce 102	911.464,92	1.209.901,43	El Diluvio
Sustitutiva Cristales_O.20	km 6+876	562	Cauce 290	911.396,69	1.209.918,06	El Diluvio
Sustitutiva Cristales_O.21	km 7+102	563	Cauce 291	911.302,65	1.209.885,84	El Diluvio
Sustitutiva Cristales_O.22	km 7+207	564	Cauce 292	911.264,67	1.209.868,80	El Diluvio
Sustitutiva Cristales_O.23	km 7+420	565	Cauce 104	911.143,34	1.209.855,45	El Diluvio
Sustitutiva Cristales_O.24	km 7+570	566	Cauce 103	911.090,87	1.209.899,45	El Diluvio
23_O.shp.1	km 0+271	567	Cauce 293	906.783,41	1.211.108,43	Guacas Abajo
23_O.shp.2	km 0+344	568	Cauce 194	906.748,07	1.211.123,13	Guacas Abajo
23_O.shp.3	km 0+388	569	Cauce 52	906.732,61	1.211.118,57	Guacas Abajo
23_O.shp.4	km 0+554	570	Cauce 294	906.692,04	1.211.076,25	Peñas Azules
25_C.1	km 0+470	478	Cauce 158	908.461,52	1.210.870,01	Guacas Abajo
25_C.2	km 0+679	479	Cauce 272	908.389,69	1.210.859,03	Guacas Abajo
25_C.3	km 0+855	480	Cauce 159	908.293,39	1.210.865,92	Guacas Abajo
25_C.4	km 0+935	481	Cauce 273	908.253,77	1.210.868,68	Guacas Abajo
25_C.5	km 1+499	482	Cauce 161	908.047,04	1.210.952,07	Guacas Abajo
25_C.6	km 1+549	483	Cauce 274	908.029,25	1.210.954,44	Guacas Abajo
25_C.7	km 1+707	484	Cauce 275	907.974,84	1.211.026,40	Guacas Abajo
25_C.8	km 1+756	485	Cauce 276	907.975,54	1.211.076,22	Guacas Abajo
Piscina Colectora_C.1	km 0+167	520	Cauce 236	913.102,39	1.210.893,10	La Linda
Piscina Colectora_C.2	km 0+543	521	Cauce 284	913.062,72	1.210.753,45	La Linda
TunelDecantacion_C.1	km 0+650	522	Cauce 1	910.531,70	1.211.445,03	La María
Polvorin_C.1	km 0+098	455	Cauce 197	906.611,90	1.211.076,35	Peñas Azules
Polvorin_C.2	km 0+209	456	Cauce 246	906.565,42	1.211.080,64	Peñas Azules

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Obra	Abscisa	Numero de ocupación	Nombre geográfico de la fuente hídrica	coordenadas magna sirgas origen bogotá		Vereda
				X	Y	
Polvorin_C.3	km 0+290	457	Cauce 198	906.524,85	1.211.040,74	Peñas Azules
Polvorin_C.4	km 0+382	458	Cauce 47	906.489,87	1.210.984,81	Peñas Azules
Polvorin_C.5	km 0+445	459	Cauce 13	906.480,16	1.210.929,88	Peñas Azules
Polvorin_C.6	km 0+521	460	Cauce 265	906.467,99	1.210.856,88	Peñas Azules
Polvorin_C.7	km 0+541	461	Cauce 266	906.463,96	1.210.832,66	Peñas Azules
Polvorin_C.8	km 0+608	462	Cauce 201	906.453,51	1.210.769,99	Peñas Azules
Planta_Transferencia_C.1	km 0+036	463	Cauce 199	906.426,01	1.210.957,59	Peñas Azules
Planta_Transferencia_C.2	km 0+156	464	Cauce 13	906.467,98	1.210.928,12	Peñas Azules
PolvorinCaptacion_C.1	km 0+048	465	Cauce 47	906.505,32	1.210.974,49	Peñas Azules
PolvorinCaptacion_C.2	km 0+086	466	Cauce 13	906.503,10	1.210.934,86	Peñas Azules
PolvorinCaptacion_C.3	km 0+153	467	Cauce 267	906.499,33	1.210.867,70	Peñas Azules
PolvorinCaptacion_C.4	km 0+188	468	Cauce 268	906.497,43	1.210.833,82	Peñas Azules
PolvorinCaptacion_C.5	km 0+275	469	Cauce 200	906.492,38	1.210.743,68	Peñas Azules
PolvorinCaptacion_C.6	km 0+425	470	Cauce 202	906.469,32	1.210.642,64	Peñas Azules
PolvorinCaptacion_C.7	km 0+503	471	Cauce 203	906.418,94	1.210.586,73	Peñas Azules
PolvorinCaptacion_C.8	km 0+539	472	Cauce 204	906.393,96	1.210.559,02	Peñas Azules
PolvorinCaptacion_C.9	km 0+576	473	Cauce 205	906.368,97	1.210.531,28	Peñas Azules
DepositoD_C.1	km 0+112	512	Cauce 208	907.375,84	1.211.098,32	Guacas Abajo
DepositoD_C.2	km 0+323	514	Cauce 209	907.433,14	1.211.011,45	Guacas Abajo
DepositoD_C.3	km 0+378	515	Cauce 210	907.452,13	1.210.992,49	Guacas Abajo
DepositoD_C.4	km 0+453	516	Qda El Balsal	907.486,37	1.210.957,76	Guacas Abajo
DepositoK_C.1	km 0+314	513	Cauce 16	906.824,33	1.210.901,44	Guacas Abajo
DepositoK_C.2	km 0+543	517	Cauce 206	906.883,65	1.210.805,22	Peñas Azules
DepositoK_C.3	km 0+579	518	Cauce 207	906.889,66	1.210.779,25	Peñas Azules
Minera1_O.1	km 0+038	601	Cauce 211	907.034,72	1.211.961,67	Guacas Abajo
Minera1_O.2	km 0+087	602	Cauce 244	907.034,38	1.212.007,09	Guacas Abajo
Minera1_O.3	km 0+115	603	Cauce 154	907.034,17	1.212.034,83	Guacas Abajo
Minera1_O.4	km 0+206	604	Cauce 187	907.033,47	1.212.127,03	Guacas Abajo
Minera1_O.5	km 0+228	605	Cauce 189	907.033,31	1.212.149,37	Guacas Abajo
Minera1_O.6	km 0+304	606	Cauce 305	907.032,73	1.212.225,33	Guacas Abajo
Minera1_O.7	km 0+556	607	Qda San Antonio	907.030,84	1.212.474,57	Guacas Abajo
Minera1_O.8	km 0+926	608	Cauce 306	906.891,76	1.212.559,77	Guacas Abajo
Minera1_O.9	km 1+041	609	Cauce 307	906.793,07	1.212.574,51	Guacas Abajo
Minera1_O.10	km 1+148	610	Cauce 308	906.689,44	1.212.595,62	Guacas Abajo
Minera1_O.11	km 1+344	611	Cauce 309	906.514,16	1.212.604,56	Guacas Abajo
Minera1_O.12	km 1+480	612	Cauce 181	906.385,64	1.212.598,40	Guacas Abajo
Minera1_O.13	km 1+611	613	Cauce 42	906.287,83	1.212.629,67	Guacas Abajo
Minera1_O.14	km 1+707	614	Cauce 42	906.232,95	1.212.660,90	Guacas Abajo
Minera1_O.15	km 1+800	615	Cauce 42	906.190,35	1.212.648,80	Guacas Abajo
Minera1_O.16	km 1+827	616	Cauce 42	906.170,68	1.212.635,65	Guacas Abajo
Minera1_O.17	km 1+870	617	Cauce 42	906.133,76	1.212.610,97	Guacas Abajo
Minera1_O.18	km 1+965	618	Cauce 42	906.068,43	1.212.573,09	Guacas Abajo
Minera1_O.19	km 2+142	619	Cauce 177	905.945,53	1.212.608,07	Guacas Abajo
Minera1_O.20	km 2+232	620	Cauce 178	905.890,15	1.212.645,88	Guacas Abajo
Minera1_O.21	km 2+271	621	Cauce 310	905.873,83	1.212.670,60	Guacas Abajo
Minera1_O.22	km 2+506	622	Qda El Banco	905.828,24	1.212.831,26	Guacas Abajo
Minera1_O.23	km 2+639	623	Cauce 311	905.749,14	1.212.915,04	Guacas Abajo
Minera1_O.24	km 2+714	624	Cauce 312	905.701,53	1.212.950,54	Guacas Abajo
Minera1_O.25	km 2+856	625	Cauce 176	905.583,74	1.212.977,05	Guacas Abajo
Minera1_O.26	km 3+032	626	Cauce 175	905.411,75	1.212.997,12	Guacas Abajo
Minera1_O.27	km 3+601	627	Cauce 174	904.995,29	1.213.236,89	Guacas Abajo
Minera1_O.28	km 3+676	628	Cauce 173	904.931,94	1.213.234,50	Guacas Abajo
Minera1_O.29	km 3+809	629	Cauce 172	904.830,61	1.213.214,82	Guacas Abajo
Minera1_O.30	km 3+852	630	Cauce 313	904.804,05	1.213.194,46	Guacas Abajo
Minera1_O.31	km 3+891	631	Cauce 314	904.775,00	1.213.167,92	Guacas Abajo

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Obra	Abscisa	Numero de ocupación	Nombre geográfico de la fuente hídrica	coordenadas magna sirgas origen bogotá		Vereda
				X	Y	
Minera1_O.32	km 3+924	632	Quebrada Topacio El	904.751,31	1.213.146,28	Guacas Abajo
Minera1_O.33	km 4+053	633	Cauce 170	904.673,72	1.213.108,35	Guacas Abajo
Minera1_O.34	km 4+141	634	Cauce 315	904.621,80	1.213.121,20	Guacas Abajo
Minera1_O.35	km 4+225	635	Cauce 171	904.562,45	1.213.166,50	Guacas Abajo
Minera2_O.1	km 0+077	636	Cauce 187	907.110,68	1.212.089,81	Guacas Abajo
Minera2_O.2	km 0+124	637	Cauce 190	907.157,22	1.212.088,99	Guacas Abajo
Minera2_O.3	km 0+420	638	Cauce 316	907.453,54	1.212.078,98	Guacas Abajo
Minera2_O.4	km 0+641	639	Cauce 71	907.654,35	1.212.105,72	Guacas Abajo
Minera3_O.9	km 0+450	640	Cauce 317	907.448,52	1.212.014,01	Guacas Abajo
Minera3_O.8	km 0+416	641	Cauce 318	907.424,90	1.212.023,32	Guacas Abajo
Minera3_O.7	km 0+398	642	Cauce 319	907.040,64	1.212.051,17	Guacas Abajo
Minera3_O.6	km 0+145	643	Cauce 190	907.171,30	1.212.044,91	Guacas Abajo
Minera3_O.5	km 0+125	644	Cauce 320	907.148,01	1.212.046,30	Guacas Abajo
Minera3_O.4	km 0+089	645	Cauce 154	907.115,17	1.212.048,27	Guacas Abajo
Minera3_O.3	km 0+048	646	Cauce 154	907.073,95	1.212.050,62	Guacas Abajo
Minera3_O.2	km 0+035	647	Cauce 154	907.065,40	1.212.050,99	Guacas Abajo
Minera3_O.1	km 0+08	648	Cauce 321	907.065,40	1.212.050,99	Guacas Abajo
Minera4_O.1	km 0+093	649	Cauce 187	906.952,61	1.212.089,89	Guacas Abajo
Minera4_O.2	km 0+143	650	Cauce 188	906.924,73	1.212.099,84	Guacas Abajo
Minera4_O.3	km 0+329	651	Cauce 322	906.789,19	1.212.140,94	Guacas Abajo
Minera4_O.4	km 0+474	652	Cauce 248	906.677,57	1.212.103,65	Guacas Abajo
Minera4_O.5	km 0+606	653	Cauce 323	906.638,02	1.212.022,98	Guacas Abajo
Minera4_O.6	km 0+640	654	Cauce 186	906.629,70	1.211.991,51	Guacas Abajo
Minera4_O.7	km 0+651	655	Cauce 324	906.626,22	1.211.979,03	Guacas Abajo
Minera4_O.8	km 0+780	656	Cauce 247	906.590,73	1.211.887,74	Guacas Abajo
Minera4_O.9	km 0+913	657	Cauce 49	906.499,89	1.211.843,67	Guacas Abajo
Minera4_O.10	km 0+932	658	Cauce 145	906.481,86	1.211.837,60	Guacas Abajo
Minera4_O.11	km 1+023	659	Cauce 325	906.406,53	1.211.811,39	Guacas Abajo
Minera4_O.12	km 1+269	660	Cauce 326	906.223,55	1.211.696,68	Guacas Abajo
Minera4_O.13	km 1+327	661	Cauce 241	906.170,87	1.211.673,87	Guacas Abajo
Minera4_O.14	km 1+395	662	Cauce 242	906.119,85	1.211.649,09	Guacas Abajo
Minera4_O.15	km 1+405	663	Cauce 243	906.114,90	1.211.645,86	Guacas Abajo
Minera7_O.1	km 0+256	669	Cauce 42	905.996,40	1.212.423,39	Guacas Abajo
Minera7_O.2	km 0+274	670	Cauce 42	906.004,02	1.212.441,93	Guacas Abajo
Minera8_O.1	km 0+049	664	Cauce 327	906.147,20	1.212.659,96	Guacas Abajo
Minera8_O.2	km 0+143	666	Cauce 328	906.144,97	1.212.709,21	Guacas Abajo
Minera8_O.3	km 0+182	667	Cauce 7	906.138,97	1.212.736,08	Guacas Abajo
Minera8_O.4	km 0+221	668	Cauce 7	906.126,78	1.212.769,37	Guacas Abajo
Minera9_O.1	km 0+083	665	Cauce 42	906.770,19	1.212.510,04	Guacas Abajo
PioneraEste_C.1	km 0+028	523	Qda La Colorada	907.583,67	1.211.468,45	Guacas Abajo
PioneraEste_C.2	km 0+086	524	Cauce 227	907.625,63	1.211.441,12	Guacas Abajo
PioneraEste_C.3	km 0+106	525	Cauce 226	907.653,97	1.211.439,18	Guacas Abajo
PioneraEste_C.4	km 0+216	526	Cauce 285	907.718,02	1.211.513,33	Guacas Abajo
PioneraEste_C.5	km 0+281	527	Cauce 286	907.775,87	1.211.532,35	Guacas Abajo
PioneraEste_C.6	km 0+327	528	Cauce 225	907.820,13	1.211.562,24	Guacas Abajo
PioneraEste_C.7	km 0+457	529	Cauce 224	907.910,58	1.211.645,32	Guacas Abajo
PioneraEste_C.8	km 0+502	530	Cauce 287	907.946,30	1.211.670,55	Guacas Abajo
PioneraEste_C.9	km 0+537	531	Cauce 223	907.981,23	1.211.686,47	Guacas Abajo
PioneraEste_C.10	km 0+596	532	Cauce 222	908.014,36	1.211.732,19	Guacas Abajo
PioneraEste_C.11	km 0+639	533	Cauce 221	908.050,93	1.211.740,15	Guacas Abajo
PioneraEste_C.12	km 0+685	534	Cauce 220	908.095,76	1.211.737,71	Guacas Abajo
PioneraEste_C.13	km 0+841	535	Cauce 79	908.228,14	1.211.694,23	Guacas Abajo
PioneraEste_C.14	km 1+080	536	Qda El Balsal	908.428,07	1.211.790,12	Guacas Abajo
PioneraEste_C.15	km 1+218	537	Qda La Colorada	908.546,48	1.211.842,53	Guacas Abajo
PioneraEste_C.16	km 1+738	538	Qda La Colorada	908.923,43	1.212.019,17	Guacas Abajo
Ciclon_C.4	km 1+344	539	Cauce 233	912.895,44	1.210.808,38	La Linda
Ciclon_C.2	km 0+889	540	Cauce 235	912.483,40	1.210.924,01	El Diluvio

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Obra	Abscisa	Numero de ocupación	Nombre geográfico de la fuente hídrica	coordenadas magna sirgas origen bogotá		Vereda
				X	Y	
Ciclon_C.1	km 0+434	541	Cauce 249	912.281,42	1.211.111,79	El Diluvio
Ciclon_C.3	km 1+246	542	Cauce 288	912.803,15	1.210.838,06	La Linda
PlantaSedimentador_C.1	km 0+016	444	Cauce 262	905.514,15	1.213.352,84	Guacas Abajo
PlantaSedimentador_C.2	km 0+259	445	Qda El Banco	905.682,77	1.213.309,97	Guacas Abajo
PlantaSedimentador_C.3	km 0+544	446	Cauce 263	905.818,83	1.213.222,32	Guacas Abajo
PlantaSedimentador_C.4	km 0+684	447	Cauce 264	905.856,61	1.213.117,01	Guacas Abajo
PlantaSedimentador_C.5	km 0+782	448	Cauce 180	905.918,52	1.213.057,00	Guacas Abajo
PlantaSedimentador_C.6	km 0+823	449	Cauce 179	905.949,42	1.213.029,35	Guacas Abajo
PlantaSedimentador_C.7	km 1+087	450	Cauce 245	906.096,28	1.213.066,17	Guacas Abajo
PlantaSedimentador_C.8	km 1+588	451	Cauce 7	906.326,30	1.212.888,27	Guacas Abajo
PlantaSedimentador_C.9	km 1+830	452	Cauce 214	906.505,06	1.212.917,43	Guacas Abajo
PlantaSedimentador_C.10	km 1+836	453	Cauce 213	906.510,54	1.212.918,86	Guacas Abajo
PlantaSedimentador_C.11	km 2+066	454	Cauce 215	906.587,23	1.212.828,83	Guacas Abajo
AccesoBarreraNorte_O.2	km 0+274	594	Cauce 212	907.969,83	1.212.182,08	Guacas Abajo
Planta Concreto_C.1	km 0+555	474	Cauce 42	906.682,36	1.212.500,69	Guacas Abajo
Planta Concreto_C.2	km 0+633	475	Cauce 269	906.671,31	1.212.522,67	Guacas Abajo
Planta Concreto_C.3	km 0+739	476	Cauce 270	906.616,86	1.212.517,94	Guacas Abajo
Planta Concreto_C.4	km 0+955	477	Cauce 271	906.548,93	1.212.564,33	Guacas Abajo
PresaColas1_C.1	km 1+404	494	Cauce 72	907.734,28	1.212.204,34	Guacas Abajo
PresaColas1_C.2	km 1+684	495	Cauce 212	907.964,27	1.212.227,30	Guacas Abajo
PresaColas1_C.3	km 1+943	496	Cauce 20	908.199,92	1.212.267,45	Guacas Abajo
PresaColas1_C.4	km 2+251	497	Cauce 218	908.418,84	1.212.223,13	Guacas Abajo
PresaColas1_C.5	km 2+551	498	La Colorada Lote 2	908.593,51	1.212.014,88	Guacas Abajo
PresaColas1_C.6	km 2+987	499	Cauce 80	908.884,16	1.211.980,47	Guacas Abajo
PresaColas1_C.7	km 3+106	500	Qda La Colorada	908.954,15	1.211.965,06	Guacas Abajo
PresaColas1_C.8	km 3+603	501	Cauce 228	909.034,14	1.211.944,25	Guacas Abajo
PresaColas1_C.9	km 4+101	502	Cauce 229	909.149,66	1.211.796,04	Guacas Abajo
PresaColas1_C.10	km 4+182	503	Cauce 25	909.181,82	1.211.769,67	Guacas Abajo
PresaColas1_C.11	km 5+460	504	Cauce 232	908.901,29	1.211.226,26	La María
PresaColas1_C.12	km 5+589	505	Cauce 281	908.928,05	1.211.113,53	La María
PresaColas1_C.13	km 5+677	506	Cauce 282	908.971,42	1.211.065,20	La María
PresaColas1_C.14	km 5+769	507	Cauce 283	909.037,22	1.211.000,26	La María
PresaColas1_C.15	km 8+993	508	Cauce 101	910.977,93	1.211.049,85	El Iris
PresaColas1_C.16	km 9+458	509	Cauce 108	911.147,38	1.211.001,57	El Diluvio
PresaColas1_C.17	km 9+670	510	Cauce 109	911.327,33	1.211.040,60	El Diluvio
PresaColas1_C.18	km 9+761	511	Cauce 116	911.412,62	1.211.052,84	El Diluvio
PresaColas2_C.1	km 0+070	587	Cauce 231	909.876,29	1.211.127,18	La María
PresaColas2_C.2	km 0+169	588	Cauce 230	909.936,22	1.211.179,65	La María
PresaColas2_C.3	km 0+252	589	Cauce 298	909.996,91	1.211.223,90	La María
PresaColas2_C.4	km 0+323	590	Cauce 299	910.053,06	1.211.263,97	La María
PresaColas2_C.5	km 0+391	591	Cauce 300	910.111,90	1.211.305,96	La María
PresaColas2_C.6	km 0+408	592	Cauce 301	910.126,37	1.211.316,28	La María
PresaColas2_C.7	km 1+207	593	Cauce 1	910.548,23	1.211.638,76	La María
PresaColas3_C.1	km 0+204	487	Cauce 190	907.192,30	1.212.294,17	Guacas Abajo
PresaColas3_C.2	km 0+313	489	Cauce 277	907.215,78	1.212.235,87	Guacas Abajo
PresaColas3_C.3	km 0+347	491	Cauce 190	907.232,01	1.212.204,03	Guacas Abajo

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Obra	Abscisa	Numero de ocupación	Nombre geográfico de la fuente hídrica	coordenadas magna sirgas origen bogotá		Vereda
				X	Y	
PresaColas3_C.4	km 0+402	492	Cauce 279	907.250,37	1.212.166,31	Guacas Abajo
PresaColas3_C.5	km 0+455	493	Cauce 280	907.254,55	1.212.128,93	Guacas Abajo
Campamentos_O.1	km 0+041	595	Cauce 168	906.915,79	1.212.747,42	Guacas Abajo
Campamentos_O.2	km 0+203	596	Cauce 168	906.893,08	1.212.803,39	Guacas Abajo
Campamentos_O.3	km 0+272	597	Cauce 302	906.853,05	1.212.808,33	Guacas Abajo
Campamentos_O.4	km 0+527	598	Cauce 303	906.759,97	1.212.863,82	Guacas Abajo
Campamentos_O.5	km 0+600	599	Cauce 304	906.688,88	1.212.844,88	Guacas Abajo
Campamentos_O.6	km 0+622	600	Cauce 7	906.667,30	1.212.838,37	Guacas Abajo

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

En la siguiente tabla se presentan las ocupaciones de cauce relacionadas a vías, que ya no son requeridas por el proyecto, y que por lo tanto son objeto de modificación para ser suprimidas de la autorización artículo tercero de la Resolución 1514 de 2015.

Tabla. Ocupaciones de cauce asociadas a vías, objeto de modificación para ser suprimidas de la autorización efectuada mediante la Resolución 1514 de 2015 (ocupaciones objeto de devolución)

Vía/Puente	Obra	Abscisa	Número de ocupación	Nombre geográfico de la fuente hídrica	coordenadas magna sirgas origen bogotá		Vereda
					X	Y	
Vía 4	4.1	km 0+385	84	Cauce 152	910.246,00	1.211.751,00	La María
Vía 4C	4C.1	km 0+011	92	Cauce 137	910.101,80	1.211.792,02	La María
	4C.1	km 0+025	93	Cauce 137	910.101,93	1.211.792,28	La María
	4C.2	km 0+065	94	Cauce 137	910.065,36	1.211.778,84	La María
Vía 4E	4E.1	km 0+040	95	Cauce 138	909.972,31	1.211.967,85	La María
Vía 5	5.0A	km 0+201	96	Cauce 138	909.796,48	1.211.948,63	La María
	5.0B	km 0+371	97	Cauce 138	909.672,02	1.211.841,66	La María
	5.0C	km 0+548	98	Cauce 138	909.697,10	1.211.698,39	La María
	5.1	km 0+940	99	Cauce 149	909.524,21	1.211.698,12	La María
	5.2	km 1+040	100	Cauce 149	909.552,11	1.211.602,04	La María
	5.3	km 1+097	101	Qda La María	909.567,90	1.211.547,65	La María
	5.4	km 1+112	102	Qda La María	909.573,44	1.211.533,19	La María
	5.5	km 1+268	103	Cauce 18	909.717,84	1.211.517,77	La María
Vía 5B	5B.1	km 0+012	105	Cauce 138	909.884,55	1.211.579,25	La María
Vía 6	6.1	km 0+052	106	Qda La María	909.913,32	1.211.921,72	La María
	6.2	km 0+077	107	Cauce 17	909.369,13	1.211.388,04	La María
	6.3	km 0+077	107	Cauce 17	909.376,84	1.211.364,19	La María
	6.3	km 0+246	108	Cauce 82	909.357,84	1.211.208,78	La María
	6.4	km 0+325	109	Cauce 17	909.289,12	1.211.232,34	La María
	6.5	km 0+483	110	Cauce 10	909.201,34	1.211.136,90	La María
	6.6	km 0+635	111	Cauce 81	909.068,21	1.211.104,99	La María
	6.7	km 0+675	112	Cauce 81	909.033,00	1.211.120,81	La María
Vía 6A	6.8	km 0+740	113	Cauce 81	908.981,52	1.211.160,03	La María
	6A.1	km 0+035	114	Qda La María	909.123,22	1.211.309,78	La María
	6A.2	km 0+102	115	Cauce 81	909.141,26	1.211.251,75	La María
	6A.3	km 0+141	116	Cauce 10	909.179,61	1.211.248,03	La María
Vía15 (Sustitutiva Cristales)	6A.4	km 0+160	117	Cauce 10	909.198,75	1.211.246,66	La María
	15.1	km 0+205	194	Cauce 135	913.696,97	1.210.664,84	La Linda
	15.2	km 0+450	195	Qda La Linda	913.599,86	1.210.454,96	La Linda
	15.3	km 0+647	196	Cauce 134	913.585,71	1.210.263,90	La Linda
	15.3A	km 0+909	197	Cauce 133	913.462,88	1.210.087,24	La Linda
	15.4	km 1+025	198	Cauce 132	913.428,56	1.209.987,52	La Linda
	15.5	km 1+118	199	Cauce 131	913.337,29	1.209.985,56	La Linda
	15.5A	km 1+479	200	Cauce 129	913.213,25	1.209.814,52	La Linda
	15.5B	km 1+529	201	Cauce 130	913.180,14	1.209.779,82	La Linda

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Vía/Puente	Obra	Abscisa	Número de ocupación	Nombre geográfico de la fuente hídrica	coordenadas magna sirgas origen bogotá		Vereda
					X	Y	
	15.6A	km 1+619	202	Cauce 128	913.139,30	1.209.704,23	La Linda
	15.6B	km 1+726	203	Cauce 127	913.072,45	1.209.626,11	La Linda
	15.6C	km 1+781	204	Cauce 126	913.026,55	1.209.638,42	La Linda
	15.7	km 2+148	205	Cauce 125	912.840,30	1.209.783,58	La Linda
	15.8	km 2+444	206	Cauce 11	912.660,09	1.209.953,02	La Linda
	15.17	km 3+602	215	Cauce 167	911.956,89	1.209.939,07	El Diluvio
	15.18	km 3+765	216	Cauce 166	911.825,31	1.209.949,62	El Diluvio
	15.25	km 4+330	223	Cauce 102	911.350,60	1.209.831,23	El Diluvio
	15.26	km 4+396	224	Cauce 102	911.297,33	1.209.792,40	El Diluvio
	15.27	km 4+490	225	Cauce 104	911.224,09	1.209.744,94	El Diluvio
	15.28	km 4+554	226	Cauce 104	911.194,84	1.209.689,40	El Diluvio
	15.29	km 4+573	227	Cauce 104	911.183,65	1.209.669,25	El Diluvio
	15.30	km 4+600	228	Cauce 104	911.160,34	1.209.662,57	El Diluvio
	15.31	km 4+684	229	Cauce 102	911.071,80	1.209.654,67	El Diluvio
	15.32	km 4+881	230	Cauce 100	910.945,28	1.209.671,70	El Diluvio
	15.33	km 5+072	231	Cauce 99	910.800,85	1.209.593,88	El Diluvio
	17.18	km 5+203	266	Cauce 86	909.278,95	1.210.441,08	Manizales
	17.19	km 5+300	267	Cauce 87	909.348,43	1.210.506,27	Manizales
	17.20	km 5+380	268	Cauce 88	909.371,72	1.210.576,71	Manizales
Vía 20B	20B.1	km 0+152	280	Cauce 140	904.794,44	1.210.499,81	Guacas Abajo
	20B.2	km 0+528	281	Qda Monjas	905.108,82	1.210.391,41	Guacas Abajo
Vía 28	28.1	km 0+191	323	Cauce 60	906.726,11	1.210.276,58	Peñas Azules
	28.2	km 0+321	324	Cauce 61	906.845,15	1.210.297,74	Peñas Azules
	28.3	km 0+398	325	Cauce 62	906.909,08	1.210.327,96	Peñas Azules
	28.4	km 0+554	326	Cauce 63	907.022,87	1.210.437,74	Peñas Azules
	28.5	km 0+595	327	Cauce 64	907.030,80	1.210.478,74	Peñas Azules
Puente - Vía 15	Puente - Vía 15	km 1+760	328	Qda La Linda	913.036,00	1.209.625,00	La Linda
Modificación de la vía Nacional 62	Obra de cruce Ruta Nacional 62	-	332	Qda La Maria	909.978,00	1.211.996,00	La Maria

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

En la siguiente tabla, se presentan las ocupaciones nuevas o que requieren modificación respecto a lo autorizado en la Resolución 1514 de 2015, y que por ende son objeto de modificación de la licencia ambiental del Proyecto.

Tabla. Ocupaciones de cauce asociadas a obras, que requieren modificación respecto a lo autorizado en la Resolución 1514 de 2015 o que son ocupaciones nuevas, que son objeto de modificación de la licencia del proyecto Gramalote

Obra	Número de ocupación	Nombre de la corriente principal	Vereda	Coordenadas centroide polígono magna sirgas origen bogotá	
				X: Este (polígono)	Y: Norte (Polígono)
Campamento La Perla	Ocupación 4	Cauce 168	Guacas Abajo	907.010	1.212.953
Presa Sedimentador Oeste depósito de estériles	Ocupación 22	Quebrada El Topacio	Guacas Abajo	904.741	1.213.045
Sedimentador Este del depósito de Estériles	Ocupación 24	Quebrada El Banco	Guacas Abajo	905.737	1.213.194
Presa sedimentador planta de procesos	Ocupación 25	Quebrada San Antonio	Guacas Abajo	906.257	1.211.964
Sedimentador Presa de Colas	Ocupación 26	Quebrada La Palestina	La Linda	913.151	1.210.733

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Obra	Número de ocupación	Nombre de la corriente principal	Vereda	Coordenadas centroide polígono magna sirgas origen bogotá	
				X: Este (polígono)	Y: Norte (Polígono)
Pozo de recolección de infiltraciones	Ocupación 27	Quebrada La Palestina	La Linda	912.936	1.210.738
Presa y vertedero sedimentador Tajo Monjas	Ocupación 30	Cauce 21	Guacas Abajo	905.247	1.210.692
Sedimentador Monjas	Ocupación 31	Cauce 21	Guacas Abajo	905.238	1.210.814
Depósito de Óxidos 1	Ocupación 35	Cauce 169	Guacas Abajo	907.366	1.212.312
Depósito de estériles	Ocupación 37	Quebrada El Topacio	Guacas Abajo	904.748	1.211.987
Tajo Gramalote	Ocupación 39	Quebrada La Colorada	Guacas Abajo	907.600	1.211.570
Tajo Monjas	Ocupación 40	Cauce 155	Guacas Abajo	904.811	1.210.882
Plazoleta de trituración y Planta de concreto	Ocupación 671	Cauce 42	Guacas Abajo	906.423	1.212.390
Área integrada de operaciones	Ocupación 672	Cauce 7	Guacas Abajo	906.198	1.213.009
Barrera norte	Ocupación 673	Cauce 20	Guacas Abajo	908.202	1.212.090
Canal de aguas de no contacto temporal	Ocupación 674	Qda El Topacio	Guacas Abajo	904.386	1.212.741
Canal de aguas de no contacto permanente	Ocupación 675	Cauce 27	Guacas Abajo	904.568	1.213.447
Captación	Ocupación 676	Qda Guacas	Peñas Azules	906.391	1.210.542
Depósito B1	Ocupación 677	Sin Nombre	Guacas Abajo	904.918	1.213.497
Depósito C1	Ocupación 678	Cauce 175	Guacas Abajo	905.436	1.213.155
Depósito D2	Ocupación 679	Qda El Banco	Guacas Abajo	905.792	1.212.862
Depósito E1	Ocupación 680	Cauce 168	Guacas Abajo	906.791	1.213.180
Depósito I	Ocupación 681	Cauce 198	Peñas Azules	906.550	1.210.891
Depósito K1	Ocupación 682	Cauce 156	Guacas Abajo	908.664	1.211.219
Depósito M	Ocupación 683	Cauce 11	La Linda	912.856	1.210.220
Depósito N	Ocupación 684	Cauce 2	La María	910.733	1.211.486
Depósito T	Ocupación 685	Cauce 248	Guacas Abajo	906.689	1.212.080
Planta de beneficio	Ocupación 686	Cauce 215	Guacas Abajo	906.421	1.212.777
Planta de transferencia	Ocupación 687	Cauce 198	Peñas Azules	906.372	1.211.028
Plataforma San Antonio	Ocupación 688	Cauce 7	Guacas Abajo		
Polvorín	Ocupación 689	Sin Nombre	Peñas Azules	906.430	1.210.744
Presa y Poza de atenuación	Ocupación 690	Sin Nombre	Guacas Abajo	904.397	1.212.972
Presa y sedimentador Oeste depósito Estériles	Ocupación 691	Qda El Topacio	Guacas Abajo	904.576	1.213.765
Tajo Gramalote Satélite	Ocupación 692	Qda El Balsal	La María, Guacas Abajo	908.669	1.211.633

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Obra	Número de ocupación	Nombre de la corriente principal	Vereda	Coordenadas centroide polígono magna sirgas origen bogotá	
				X: Este (polígono)	Y: Norte (Polígono)
Sedimentador aguas abajo Barrera norte	Ocupación 693	Qda La Colorada	La María, Guacas Abajo	908.863	1.211.866
Sedimentador aguas arriba Barrera norte	Ocupación 694	Qda La Colorada	Guacas Abajo	908.391	1.211.772
Portería	Ocupación 696	Sin Nombre	Guacas Abajo	905.320	1.213.419

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

En la siguiente tabla, se presentan las ocupaciones de cauce relacionadas a obras, que ya no son requeridas por el proyecto, y que por lo tanto son objeto de modificación con el fin de ser suprimidas de la autorización del artículo tercero de la Resolución 1514 de 2015.

Tabla. Ocupaciones de cauce asociadas a obras para devolución, objeto de modificación para ser suprimidas de la autorización efectuada mediante la Resolución 1514 de 2015 (ocupaciones objeto de devolución)

Obra	Número de ocupación	Nombre de la corriente principal	Vereda	Coordenadas centroide polígono	
				X: Este (polígono)	Y: Norte (Polígono)
Plataforma Sur	Ocupación 1	Cauce 5	La María	909.553	1.211.410
Plataforma El Diluvio	Ocupación 3	Cauce 3	El Diluvio	912.189	1.211.352
Polvorín	Ocupación 5	Cauce 7	Guacas Abajo	906.101	1.212.803
Planta	Ocupación 6	Cauce 8	La María	909.377	1.211.560
Depósito M	Ocupación 9	Cauce 11	La Linda	913.057	1.210.257
Depósito C	Ocupación 11	Cauce 14	Guacas Abajo	906.337	1.212.263
Depósito H	Ocupación 13	Cauce 7	Guacas Abajo	906.291	1.212.961
Pila de material grueso	Ocupación 15	Cauce 17	La María	909.323	1.211.306
Reservorio agua de proceso	Ocupación 16	Cauce 18	La María	909.744	1.211.348
Sedimentador 1 área de Planta	Ocupación 17	Quebrada La María	La María	909.951	1.211.837
Sedimentador 1 tajo Gramalote	Ocupación 18	Quebrada La Colorada	Guacas Abajo	908.721	1.211.809
Sedimentador 2 área de planta	Ocupación 19	Cauce 138	La María	909.802	1.211.899
Sedimentador 2 tajo Gramalote	Ocupación 20	Cauce 20	Guacas Abajo	908.179	1.212.111
Sedimentador pila de mineral de saprolito	Ocupación 23	Quebrada Guacas	Guacas Abajo	907.509	1.212.103
Sedimentador Este tajo Monjas	Ocupación 32	Cauce 153	Guacas Abajo	904.652	1.210.594
Depósito material Submarginal	Ocupación 33	Quebrada El Banco	Guacas Abajo	905.379	1.212.209
Pila mineral de Baja Ley	Ocupación 34	Quebrada San Antonio	Guacas Abajo	905.813	1.211.496
Pila mineral de Saprolito Sur	Ocupación 36	Cauce 154	Guacas Abajo	907.022	1.212.025

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

Consideraciones de conceptos técnicos relacionados

Mediante oficio con radicación 2018053230-1-000 del 2 de mayo de 2018, la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro – Nare CORNARE, remite INFORME TÉCNICO PARA EVALUACIÓN DE LICENCIAS AMBIENTALES O DE INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA No. 112-0469-2018, donde se precisan consideraciones respecto el uso, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales (ocupación de cauce) las cuales se incluyen a continuación:

"... El usuario presenta para cada permiso de ocupación de cauce nuevo los caudales mínimos, medios y máximos, sin embargo, no define ni detalla la metodología de estimación de cada uno de estos, junto con los parámetros e información empleada en cada una de estas estimaciones.

Para los casos de las obras aprobadas anteriormente y en las cuales se solicita modificación debido al cambio de uso del polígono en el cual se encuentran, se presenta cada obra con la coordenada del centroide asociado a cada uno; de esta forma no se tiene claridad en la ubicación de cada estructura.

Para aquellos casos que las obras de ocupación aprobadas inicialmente, el usuario presenta la renuncia a las mismas especificando su numeración en la resolución de aprobación y su ubicación.

En relación a las obras nuevas a implementar, se menciona que estas corresponden a tuberías, alcantarillas, puentes, canales perimetrales, cunetas, desarenadores y presas; sin embargo ninguna de estas cuentan con los planos de detalle, ni con el correspondiente estudio hidráulico de las corrientes a intervenir con cada una, en el cual se detalle elementos tales como capacidad hidráulica, cambios de régimen, generación de fenómenos puntuales tales como resaltos hidráulicos, entre otros, los cuales permiten contar con una correcta evaluación hidráulica de cada obra. Teniendo en cuenta cada una de estas modelaciones se debe de presentar el análisis de fenómeno de socavación y el diseño de la correspondiente estructura de protección contra el mismo..."

Consideraciones de la ANLA

Dado que en la información remitida inicialmente dentro del marco del presente trámite de modificación de licencia ambiental, GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, no presentó los diseños preliminares, la temporalidad y los procesos constructivos de las obras objeto de solicitud de permiso de ocupación de cauce, esta Autoridad Nacional, tal como consta en el acta de información adicional 48 de 2018, realizó el Requerimiento 26: *"Presentar los diseños preliminares, la temporalidad y procedimientos constructivos, de las obras que requieran permisos de ocupación de cauces, las cuales se deberán relacionar respecto a las autorizadas mediante la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015. Adjuntar el estudio hidráulico, mediante el cual se diseñaron las estructuras de drenaje, mostrando adecuadamente los niveles que alcanzan los caudales diseñados, asociados a los respectivos periodos de retorno".* Ante lo cual GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED cubrió los aspectos solicitados en la respuesta dada bajo la comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018, donde se solicitan de acuerdo con el tipo de obra, las ocupaciones de cauce de la siguiente forma:

- Vías: Los puntos de intersección de los ejes de las vías con los cauces que cruzan.
- Obras: Los centroides de las obras objeto de ocupación de cauce.

En el Anexo_1_R26_CriteriosDiseñoObrasDrenaje se presentan los criterios de diseño hidráulico tenidos en cuenta para el dimensionamiento de las obras de drenaje. Los nombres dados a los puntos de los nuevos sitios que requieren permisos de ocupación de cauce obedecen a la siguiente nomenclatura "Nombre de Vía_O (Operación) ó C (Construcción). Numeración del drenaje", el término O ó C hace referencia al uso de la vía. Aquellos puntos que se repiten en operación y construcción solo se presentan una vez para evitar la duplicidad de las ocupaciones de cauces solicitadas. Es de anotar que las vías para Construcción serán utilizadas en el Mes 1 al 30, y las vías para operación en los años 2 al 12.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

En la siguiente tabla, se presentan las secciones hidráulicas de cada obra, su temporalidad y el inicio de la ocupación.

Vía	Obra	Abscisa	Tipo de obra	Diámetro o ø o Ancho B (m)	Altura H (m)	Temporalidad	Inicio de la ocupación (Etapa)
Vías para Construcción Mes 1 al 30							
2B	2B_C.1	km 0+272	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
2B	2B_C.2	km 0+575	Alcantarilla de Cajón	3,00	3,00	Permanente	Construcción
8	8_C.1	km 0+115	Alcantarilla de Cajón	3,00	3,00	Permanente	Construcción
8	8_C.2	km 0+166	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
8	8_C.3	km 0+427	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
8	8_C.4	km 0+719	Alcantarilla de Cajón	2,25	2,25	Permanente	Construcción
8	8_C.25	km 6+506	Puente Militar	No aplica	No aplica	Permanente	Construcción
8A	8A_C.1	km 0+097	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
8A	8A_C.2	km 0+204	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
9B	9B_C.1	km 0+031	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
10	10_C.1	km 0+098	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
10	10_C.2	km 0+385	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
10	10_C.3	km 0+481	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
10	10_C.4	km 0+615	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
10	10_C.5	km 0+639	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
10	10_C.6	km 0+812	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
10	10_C.7	km 1+172	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
10	10_C.8	km 1+265	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
10	10_C.9	km 1+276	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
10	10_C.10	km 1+382	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Vía	Obra	Abscisa	Tipo de obra	Diámetro o Ancho (m)	Altura H (m)	Temporalidad	Inicio de la ocupación (Etapa)
10	10_C.11	km 1+453	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
10	10_C.12	km 1+488	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
10	10_C.13	km 1+667	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
10	10_C.14	km 1+829	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
10	10_C.15	km 1+898	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
10	10_C.16	km 2+137	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
10	10_C.17	km 2+242	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
10	10_C.18	km 2+485	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
10	10_C.19	km 2+752	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
10	10_C.20	km 2+914	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
10	10_C.21	km 2+993	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
10	10_C.22	km 3+049	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
10	10_C.23	km 3+346	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
10	10_C.24	km 3+412	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
10	10_C.25	km 3+447	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
10	10_C.26	km 3+707	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
13	13_C.1	km 0+076	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
13	13_C.2	km 0+493	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
14	14_C.1	km 0+445	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
14	14_C.2	km 0+706	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
14	14_C.3	km 1+175	Alcantarilla de Cajón	4,00	4	Permanente	Construcción
14	14_C.4	km 1+310	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
14	14_C.5	km 1+661	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Vía	Obra	Abscisa	Tipo de obra	Diámetro o Ancho (m)	Altura H (m)	Temporalidad	Inicio de la ocupación (Etapa)
14	14_C.6	km 1+900	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Planta Sedimentador	PlantaSedimentador_C.1	km 0+016	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Planta Sedimentador	PlantaSedimentador_C.2	km 0+259	Alcantarilla de Cajón	2,25	2,25	Permanente	Construcción
Planta Sedimentador	PlantaSedimentador_C.3	km 0+544	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Planta Sedimentador	PlantaSedimentador_C.4	km 0+684	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Planta Sedimentador	PlantaSedimentador_C.5	km 0+782	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Planta Sedimentador	PlantaSedimentador_C.6	km 0+823	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Planta Sedimentador	PlantaSedimentador_C.7	km 1+087	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Planta Sedimentador	PlantaSedimentador_C.8	km 1+588	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Planta Sedimentador	PlantaSedimentador_C.9	km 1+830	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Planta Sedimentador	PlantaSedimentador_C.10	km 1+836	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Planta Sedimentador	PlantaSedimentador_C.11	km 2+066	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Polvorín	Polvorin_C.1	km 0+098	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Polvorín	Polvorin_C.2	km 0+209	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Polvorín	Polvorin_C.3	km 0+290	Tubería	1,20	No aplica	Permanente	Construcción
Polvorín	Polvorin_C.4	km 0+382	Tubería	1,20	No aplica	Permanente	Construcción
Polvorín	Polvorin_C.5	km 0+445	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Polvorín	Polvorin_C.6	km 0+521	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Polvorín	Polvorin_C.7	km 0+541	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Polvorín	Polvorin_C.8	km 0+608	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Planta	Planta_Transferencia_C.1	km 0+036	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Planta	Planta_Transferencia_C.2	km 0+156	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Polvorín Captación	PolvorinCaptacion_C.1	km 0+048	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Vía	Obra	Abscisa	Tipo de obra	Diámetro o Ancho (m)	Altura H (m)	Temporalidad	Inicio de la ocupación (Etapa)
Polvorín Captación	PolvorinCaptacion_C.2	km 0+086	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Polvorín Captación	PolvorinCaptacion_C.3	km 0+153	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Polvorín Captación	PolvorinCaptacion_C.4	km 0+188	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Polvorín Captación	PolvorinCaptacion_C.5	km 0+275	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Polvorín Captación	PolvorinCaptacion_C.6	km 0+425	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Polvorín Captación	PolvorinCaptacion_C.7	km 0+503	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Polvorín Captación	PolvorinCaptacion_C.8	km 0+539	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Polvorín Captación	PolvorinCaptacion_C.9	km 0+576	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Planta Concreto	Planta Concreto_C.1	km 0+555	Tubería	1,20	No aplica	Permanente	Construcción
Planta Concreto	Planta Concreto_C.2	km 0+633	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Planta Concreto	Planta Concreto_C.3	km 0+739	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Planta Concreto	Planta Concreto_C.4	km 0+955	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
25	25_C.1	km 0+470	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
25	25_C.2	km 0+679	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
25	25_C.3	km 0+855	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
25	25_C.4	km 0+935	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
25	25_C.5	km 1+499	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
25	25_C.6	km 1+549	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
25	25_C.7	km 1+707	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
25	25_C.8	km 1+756	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Presa Colas 1	PresaColas1_C.1	km 1+404	Puente Militar	No aplica	No aplica	Permanente	Construcción
Presa Colas 1	PresaColas1_C.2	km 1+684	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Presa Colas 1	PresaColas1_C.3	km 1+943	Tubería	1,20	No aplica	Permanente	Construcción

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Vía	Obra	Abscisa	Tipo de obra	Diámetro o Ø o Ancho B (m)	Altura H (m)	Temporalidad	Inicio de la ocupación (Etapa)
Presa Colas 1	PresaColas1_C.4	km 2+251	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Presa Colas 1	PresaColas1_C.5	km 2+551	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Presa Colas 1	PresaColas1_C.6	km 2+987	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Presa Colas 1	PresaColas1_C.7	km 3+106	Alcantarilla de Cajón	2,25	2,25	Permanente	Construcción
Presa Colas 1	PresaColas1_C.8	km 3+603	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Presa Colas 1	PresaColas1_C.9	km 4+101	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Presa Colas 1	PresaColas1_C.10	km 4+182	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Presa Colas 1	PresaColas1_C.11	km 5+460	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Presa Colas 1	PresaColas1_C.12	km 5+589	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Presa Colas 1	PresaColas1_C.13	km 5+677	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Presa Colas 1	PresaColas1_C.14	km 5+769	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Presa Colas 1	PresaColas1_C.15	km 8+993	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Presa Colas 1	PresaColas1_C.16	km 9+458	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Presa Colas 1	PresaColas1_C.17	km 9+670	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Presa Colas 1	PresaColas1_C.18	km 9+761	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Presa de Colas2	PresaColas2_C.1	km 0+070	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Presa de Colas2	PresaColas2_C.2	km 0+169	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Presa de Colas2	PresaColas2_C.3	km 0+252	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Presa de Colas2	PresaColas2_C.4	km 0+323	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Presa de Colas2	PresaColas2_C.5	km 0+391	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Presa de Colas2	PresaColas2_C.6	km 0+408	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Presa de Colas2	PresaColas2_C.7	km 1+207	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Presa Colas 3	PresaColas3_C.1	km 0+204	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Vía	Obra	Abscisa	Tipo de obra	Diámetro o Ancho B (m)	Altura H (m)	Temporalidad	Inicio de la ocupación (Etapa)
Presa Colas 3	PresaColas3_C.2	km 0+313	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Presa Colas 3	PresaColas3_C.3	km 0+347	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Presa Colas 3	PresaColas3_C.4	km 0+402	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Presa Colas 3	PresaColas3_C.5	km 0+455	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Deposito D	DepositoD_C.1	km 0+112	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Deposito D	DepositoD_C.2	km 0+323	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Deposito D	DepositoD_C.3	km 0+378	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Deposito D	DepositoD_C.4	km 0+453	Tubería	1,50	No aplica	Permanente	Construcción
Deposito K	DepositoK_C.1	km 0+314	Tubería	1,20	No aplica	Permanente	Construcción
Deposito K	DepositoK_C.2	km 0+543	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Deposito K	DepositoK_C.3	km 0+579	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Campamentos	Campamentos_C.1	km 0+041	Tubería	1,50	No aplica	Permanente	Construcción
Piscina Colectora	Piscina Colectora_C.1	km 0+167	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Piscina Colectora	Piscina Colectora_C.2	km 0+543	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Túnel de Presa	TuneldePresa_C.1	km 0+650	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Vía Pionera Este	PioneraEste_C.1	km 0+028	Tubería	1,20	No aplica	Permanente	Construcción
Vía Pionera Este	PioneraEste_C.2	km 0+086	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Vía Pionera Este	PioneraEste_C.3	km 0+106	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Vía Pionera Este	PioneraEste_C.4	km 0+216	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Vía Pionera Este	PioneraEste_C.5	km 0+281	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Vía Pionera Este	PioneraEste_C.6	km 0+327	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Vía Pionera Este	PioneraEste_C.7	km 0+457	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Vía Pionera Este	PioneraEste_C.8	km 0+502	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Vía	Obra	Abscisa	Tipo de obra	Diámetro o Ancho (m)	Altura H (m)	Temporalidad	Inicio de la ocupación (Etapa)
Vía Este	PioneraEste_C.9	km 0+537	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Vía Este	PioneraEste_C.10	km 0+596	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Vía Este	PioneraEste_C.11	km 0+639	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Vía Este	PioneraEste_C.12	km 0+685	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Vía Este	PioneraEste_C.13	km 0+841	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Vía Este	PioneraEste_C.14	km 1+080	Alcantarilla de Cajón	2,00	2,00	Permanente	Construcción
Vía Este	PioneraEste_C.15	km 1+218	Alcantarilla de Cajón	2,25	2,25	Permanente	Construcción
Vía Este	PioneraEste_C.16	km 1+738	Alcantarilla de Cajón	2,25	2,25	Permanente	Construcción
Vía Ciclón	Golder_C.4	km 1+344	Badén / Tubería	0,90	No aplica	Provisional	Construcción
Vía Ciclón	Golder_C.2	km 0+889	Tubería	1,20	No aplica	Permanente	Construcción
Vía Ciclón	Golder_C.1	km 0+434	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Vía Ciclón	Golder_C.3	km 1+246	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_C.1	km 0+042	Alcantarilla de Cajón	2,50	2,50	Permanente	Construcción
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_C.2	km 0+806	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_C.3	km 1+197	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_C.4	km 1+612	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_C.5	km 2+582	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_C.6	km 2+819	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_C.7	km 3+139	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_C.8	km 4+196	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_C.9	km 4+309	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_C.10	km 4+370	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Vía	Obra	Abscisa	Tipo de obra	Diámetro o Ancho (m)	Altura H (m)	Temporalidad	Inicio de la ocupación (Etapa)
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_C.11	km 4+649	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_C.12	km 4+701	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_C.13	km 4+795	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_C.14	km 4+946	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_C.15	km 5+482	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_C.16	km 5+646	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_C.17	km 5+901	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_C.18	km 6+216	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_C.19	km 6+698	Tubería	1,20	No aplica	Permanente	Construcción
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_C.20	km 6+876	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_C.21	km 7+102	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_C.22	km 7+207	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_C.23	km 7+420	Tubería	1,50	No aplica	Permanente	Construcción
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_C.24	km 7+570	Tubería	1,20	No aplica	Permanente	Construcción
Vías para Operación Año 2 al 12							
23	23_O.shp.1	km 0+271	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
23	23_O.shp.2	km 0+344	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
23	23_O.shp.3	km 0+388	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
23	23_O.shp.4	km 0+554	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Planta Sedimentador	PlantaSedimentador_Camp_O.2	km 0+274	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Campamentos	Campamentos_O.1	km 0+041	Tubería	1,50	No aplica	Permanente	Construcción
Campamentos	Campamentos_O.2	km 0+203	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Campamentos	Campamentos_O.3	km 0+272	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Vía	Obra	Abscisa	Tipo de obra	Diámetro o Ancho (m)	Altura H (m)	Temporalidad	Inicio de la ocupación (Etapa)
Campamentos	Campamentos_O.4	km 0+527	Tubería	1,50	No aplica	Permanente	Construcción
Campamentos	Campamentos_O.5	km 0+600	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Campamentos	Campamentos_O.6	km 0+622	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 1	Minera1_O.1	km 0+038	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 1	Minera1_O.2	km 0+087	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 1	Minera1_O.3	km 0+115	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 1	Minera1_O.4	km 0+206	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 1	Minera1_O.5	km 0+228	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 1	Minera1_O.6	km 0+304	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 1	Minera1_O.7	km 0+556	Puente tuberías ARMC O	No aplica	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 1	Minera1_O.8	km 0+926	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 1	Minera1_O.9	km 1+041	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 1	Minera1_O.10	km 1+148	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 1	Minera1_O.11	km 1+344	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 1	Minera1_O.12	km 1+480	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 1	Minera1_O.13	km 1+611	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 1	Minera1_O.14	km 1+707	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 1	Minera1_O.15	km 1+800	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 1	Minera1_O.16	km 1+827	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 1	Minera1_O.17	km 1+870	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 1	Minera1_O.18	km 1+965	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 1	Minera1_O.19	km 2+142	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 1	Minera1_O.20	km 2+232	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Vía	Obra	Abscisa	Tipo de obra	Diámetro o Ancho B (m)	Altura H (m)	Temporalidad	Inicio de la ocupación (Etapa)
Minera 1	Minera1_O.21	km 2+271	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 1	Minera1_O.22	km 2+506	Alcantarilla de Cajón	2,25	2,25	Permanente	Construcción
Minera 1	Minera1_O.23	km 2+639	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 1	Minera1_O.24	km 2+714	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 1	Minera1_O.25	km 2+856	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 1	Minera1_O.26	km 3+032	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 1	Minera1_O.27	km 3+601	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 1	Minera1_O.28	km 3+676	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 1	Minera1_O.29	km 3+809	Tubería	1,20	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 1	Minera1_O.31	km 3+891	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 1	Minera1_O.32	km 3+924	Alcantarilla de Cajón	3,00	3,00	Permanente	Construcción
Minera 1	Minera1_O.33	km 4+053	Alcantarilla de Cajón	2,00	2,00	Permanente	Construcción
Minera 1	Minera1_O.34	km 4+141	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 1	Minera1_O.35	km 4+225	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 2	Minera2_O.1	km 0+077	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 2	Minera2_O.2	km 0+124	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 2	Minera2_O.3	km 0+420	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 2	Minera2_O.4	km 0+641	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 3	Minera3_O.1	km 0+008	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 3	Minera3_O.2	km 0+035	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 3	Minera3_O.3	km 0+048	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 3	Minera3_O.4	km 0+089	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Vía	Obra	Abscisa	Tipo de obra	Diámetro ϕ o Ancho B (m)	Altura H (m)	Temporalidad	Inicio de la ocupación (Etapa)
Minera 3	Minera3_O.5	km 0+125	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 3	Minera3_O.6	km 0+145	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 3	Minera3_O.7	km 0+398	Tubería	1,20	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 3	Minera3_O.8	km 0+416	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 3	Minera3_O.9	km 0+450	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 4	Minera4_O.1	km 0+093	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 4	Minera4_O.2	km 0+143	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 4	Minera4_O.3	km 0+329	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 4	Minera4_O.4	km 0+474	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 4	Minera4_O.5	km 0+606	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 4	Minera4_O.6	km 0+640	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 4	Minera4_O.7	km 0+651	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 4	Minera4_O.8	km 0+780	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 4	Minera4_O.9	km 0+913	Tubería	1,20	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 4	Minera4_O.10	km 0+932	Tubería	1,20	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 4	Minera4_O.11	km 1+023	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 4	Minera4_O.12	km 1+269	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 4	Minera4_O.13	km 1+327	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 4	Minera4_O.14	km 1+395	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 4	Minera4_O.15	km 1+405	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 7	Minera7_O.1	km 0+256	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 7	Minera7_O.2	km 0+274	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción
Minera 8	Minera8_O.2	km 0+143	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Vía	Obra	Abscisa	Tipo de obra	Diámetro Ø o Ancho B (m)	Altura H (m)	Temporalidad	Inicio de la ocupación (Etapa)
Minera 8	Minera8_O.4	km 0+221	Tubería	0,90	No aplica	Permanente	Construcción

En la siguiente tabla se indican las características de los flujos de diseño para cada obra de drenaje vial, evidenciadas en los niveles críticos y normales del flujo, y sus respectivas velocidades.

Tabla. Características hidráulicas de las obras de drenaje viales

Vía	Obra	Tipo de obra	Diámetro Ø, o Ancho, B (m)	Altura, H (m)	Periodo de Retorno (años)	Caudal de diseño (m³/s)	Atura de flujo crítico (m)	Velocidad de flujo crítico (m/s)	Altura de flujo normal (m)	Velocidad de flujo normal (m/s)
Vías para Construcción Mes 1 al 30										
2B	2B_C.1	Alcantarilla de Cajón	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
2B	2B_C.2	Alcantarilla de Cajón	3,00	3,00	20	25,32	2,42	3,49	1,45	5,83
8	8_C.1	Alcantarilla de Cajón	3,00	3,00	20	22,06	1,84	4,00	1,57	4,68
8	8_C.2	Tubería	0,90		10	1,05	0,60	2,33	0,52	2,79
8	8_C.3	Tubería	0,90		10	0,95	0,57	2,24	0,48	2,72
8	8_C.4	Alcantarilla de Cajón	2,25	2,25	20	16,35	1,79	4,05	1,39	5,21
8	8_C.25	Puente Militar	No aplica	No aplica	100	397,20	3,56	3,23	6,26	1,40
8A	8A_C.1	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
8A	8A_C.2	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
9B	9B_C.1	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
10	10_C.1	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
10	10_C.2	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
10	10_C.3	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
10	10_C.4	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
10	10_C.5	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
10	10_C.6	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
10	10_C.7	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
10	10_C.8	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
10	10_C.9	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
10	10_C.10	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
10	10_C.11	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
10	10_C.12	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
10	10_C.13	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
10	10_C.14	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
10	10_C.15	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
10	10_C.16	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
10	10_C.17	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
10	10_C.18	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
10	10_C.19	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
10	10_C.20	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
10	10_C.21	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
10	10_C.22	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Vía	Obra	Tipo de obra	Diámetro Ø, o Ancho, B (m)	Altura, H (m)	Periodo de Retorno (años)	Caudal de diseño (m³/s)	Atura de flujo crítico (m)	Velocidad de flujo crítico (m/s)	Altura de flujo normal (m)	Velocidad de flujo normal (m/s)
10	10_C.23	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
10	10_C.24	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
10	10_C.25	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
10	10_C.26	Tubería	0,90		10	1,37	0,68	2,64	0,62	2,95
13	13_C.1	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
13	13_C.2	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
14	14_C.1	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
14	14_C.2	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
14	14_C.3	Alcantarilla de Cajón	4,00	4	20	36,81	2,88	3,20	1,45	6,36
14	14_C.4	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
14	14_C.5	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
14	14_C.6	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Planta Sedimentador	PlantaSedimentador_C.1	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Planta Sedimentador	PlantaSedimentador_C.2	Alcantarilla de Cajón	2,25	2,25	20	15,94	1,70	4,16	1,37	5,18
Planta Sedimentador	PlantaSedimentador_C.3	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Planta Sedimentador	PlantaSedimentador_C.4	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Planta Sedimentador	PlantaSedimentador_C.5	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Planta Sedimentador	PlantaSedimentador_C.6	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Planta Sedimentador	PlantaSedimentador_C.7	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Planta Sedimentador	PlantaSedimentador_C.8	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Planta Sedimentador	PlantaSedimentador_C.9	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Planta Sedimentador	PlantaSedimentador_C.10	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Planta Sedimentador	PlantaSedimentador_C.11	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Polvorín	Polvorin_C.1	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Polvorín	Polvorin_C.2	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Polvorín	Polvorin_C.3	Tubería	1,20		20	2,53	0,87	2,88	0,74	3,46
Polvorín	Polvorin_C.4	Tubería	1,20		20	2,59	0,88	2,91	0,75	3,48
Polvorín	Polvorin_C.5	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Polvorín	Polvorin_C.6	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Polvorín	Polvorin_C.7	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Polvorín	Polvorin_C.8	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Planta	Planta_Transferencia_C.1	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Planta	Planta_Transferencia_C.2	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Polvorín Captación	PolvorinCaptacion_C.1	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Polvorín Captación	PolvorinCaptacion_C.2	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Polvorín Captación	PolvorinCaptacion_C.3	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Polvorín Captación	PolvorinCaptacion_C.4	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Polvorín Captación	PolvorinCaptacion_C.5	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Polvorín Captación	PolvorinCaptacion_C.6	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Vía	Obra	Tipo de obra	Diámetro Ø, o Ancho, B (m)	Altura, H (m)	Periodo de Retorno (años)	Caudal de diseño (m³/s)	Atura de flujo crítico (m)	Velocidad de flujo crítico (m/s)	Altura de flujo normal (m)	Velocidad de flujo normal (m/s)
Polvorín Captación	PolvorinCaptacion_C.7	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Polvorín Captación	PolvorinCaptacion_C.8	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Polvorín Captación	PolvorinCaptacion_C.9	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Planta Concreto	Planta Concreto_C.1	Tubería	1,20		20	3,00	0,95	3,13	0,83	3,58
Planta Concreto	Planta Concreto_C.2	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Planta Concreto	Planta Concreto_C.3	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Planta Concreto	Planta Concreto_C.4	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
25	25_C.1	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
25	25_C.2	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
25	25_C.3	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
25	25_C.4	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
25	25_C.5	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
25	25_C.6	Tubería	0,90		10	1,25	0,65	2,53	0,58	2,90
25	25_C.7	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
25	25_C.8	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Presa Colas 1	PresaColas1_C.1	Puente Militar	No aplica	No aplica	100	397,20	2,78	3,51	3,99	2,19
Presa Colas 1	PresaColas1_C.2	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Presa Colas 1	PresaColas1_C.3	Tubería	1,20		20	2,14	0,80	2,67	0,66	3,33
Presa Colas 1	PresaColas1_C.4	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Presa Colas 1	PresaColas1_C.5	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Presa Colas 1	PresaColas1_C.6	Tubería	0,90		10	1,04	0,60	2,32	0,51	2,78
Presa Colas 1	PresaColas1_C.7	Alcantarilla de Cajón	2,25	2,25	20	16,88	1,91	3,92	1,43	5,25
Presa Colas 1	PresaColas1_C.8	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Presa Colas 1	PresaColas1_C.9	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Presa Colas 1	PresaColas1_C.10	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Presa Colas 1	PresaColas1_C.11	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Presa Colas 1	PresaColas1_C.12	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Presa Colas 1	PresaColas1_C.13	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Presa Colas 1	PresaColas1_C.14	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Presa Colas 1	PresaColas1_C.15	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Presa Colas 1	PresaColas1_C.16	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Presa Colas 1	PresaColas1_C.17	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Presa Colas 1	PresaColas1_C.18	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Presa Colas2	PresaColas2_C.1	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Presa Colas2	PresaColas2_C.2	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Presa Colas2	PresaColas2_C.3	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Presa Colas2	PresaColas2_C.4	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Presa Colas2	PresaColas2_C.5	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Presa Colas2	PresaColas2_C.6	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Presa Colas2	PresaColas2_C.7	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Presa Colas 3	PresaColas3_C.1	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Presa Colas 3	PresaColas3_C.2	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Presa Colas 3	PresaColas3_C.3	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Presa Colas 3	PresaColas3_C.4	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Presa Colas 3	PresaColas3_C.5	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Deposito D	DepositoD_C.1	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Deposito D	DepositoD_C.2	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Deposito D	DepositoD_C.3	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Deposito D	DepositoD_C.4	Tubería	1,50		20	4,28	1,08	3,16	0,88	3,96

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Vía	Obra	Tipo de obra	Diámetro Ø, o Ancho, B (m)	Altura, H (m)	Periodo de Retorno (años)	Caudal de diseño (m³/s)	Atura de flujo crítico (m)	Velocidad de flujo crítico (m/s)	Altura de flujo normal (m)	Velocidad de flujo normal (m/s)
Deposito K	DepositoK_C.1	Tubería	1,20		20	3,06	0,96	3,17	0,85	3,59
Deposito K	DepositoK_C.2	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Deposito K	DepositoK_C.3	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Campamentos	Campamentos_C.1	Tubería	1,50		20	5,03	1,17	3,41	0,98	4,09
Piscina Colectora	Piscina Colectora_C.1	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Piscina Colectora	Piscina Colectora_C.2	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Túnel de Presa	TuneldePresa_C.1	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Vía Pionera Este	PioneraEste_C.1	Tubería	1,20		20	2,09	0,79	2,64	0,65	3,32
Vía Pionera Este	PioneraEste_C.2	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Vía Pionera Este	PioneraEste_C.3	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Vía Pionera Este	PioneraEste_C.4	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Vía Pionera Este	PioneraEste_C.5	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Vía Pionera Este	PioneraEste_C.6	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Vía Pionera Este	PioneraEste_C.7	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Vía Pionera Este	PioneraEste_C.8	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Vía Pionera Este	PioneraEste_C.9	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Vía Pionera Este	PioneraEste_C.10	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Vía Pionera Este	PioneraEste_C.11	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Vía Pionera Este	PioneraEste_C.12	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Vía Pionera Este	PioneraEste_C.13	Tubería	0,90		10	1,37	0,68	2,64	0,62	2,95
Vía Pionera Este	PioneraEste_C.14	Alcantarilla de Cajón	2,00	2,00	20	13,80	1,62	4,27	1,39	4,97
Vía Pionera Este	PioneraEste_C.15	Alcantarilla de Cajón	2,25	2,25	20	16,68	1,87	3,97	1,42	5,23
Vía Pionera Este	PioneraEste_C.16	Alcantarilla de Cajón	2,25	2,25	20	16,73	1,88	3,96	1,42	5,24
Vía Ciclón	Golder_C.4	Badén / Tubería	0,90		Q _{med}	0,63	0,46	1,90	0,38	2,45
Vía Ciclón	Golder_C.2	Tubería	1,20		20	1,89	0,75	2,53	0,62	3,24
Vía Ciclón	Golder_C.1	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Vía Ciclón	Golder_C.3	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_O.1	Alcantarilla de Cajón	2,50	2,50	20	19,07	1,98	3,86	1,41	5,42
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_O.2	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_O.3	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_O.4	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_O.5	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_O.6	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_O.7	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_O.8	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_O.9	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_O.10	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Vía	Obra	Tipo de obra	Diámetro Ø, o Ancho, B (m)	Altura, H (m)	Periodo de Retorno (años)	Caudal de diseño (m³/s)	Atura de flujo crítico (m)	Velocidad de flujo crítico (m/s)	Altura de flujo normal (m)	Velocidad de flujo normal (m/s)
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_O.11	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_O.12	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_O.13	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_O.14	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_O.15	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_O.16	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_O.17	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_O.18	Tubería	0,90		10	1,39	0,69	2,66	0,62	2,95
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_O.19	Tubería	1,20		20	2,95	0,94	3,11	0,82	3,57
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_O.20	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_O.21	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_O.22	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_O.23	Tubería	1,50		20	3,77	1,01	2,98	0,82	3,84
Sustitutiva Cristales	Sustitutiva Cristales_O.24	Tubería	1,20		20	1,87	0,75	2,52	0,61	3,23
Vías para Operación Año 2 al 12										
23	23_O.shp.1	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
23	23_O.shp.2	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
23	23_O.shp.3	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
23	23_O.shp.4	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Planta Sedimentador	PlantaSedimentador_Camp_O.2	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Campamentos	Campamentos_O.1	Tubería	1,50		20	5,18	1,18	3,46	1,00	4,12
Campamentos	Campamentos_O.2	Tubería	0,90		10	1,23	0,65	2,50	0,57	2,88
Campamentos	Campamentos_O.3	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Campamentos	Campamentos_O.4	Tubería	1,50		20	4,41	1,09	3,20	0,90	3,98
Campamentos	Campamentos_O.5	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Campamentos	Campamentos_O.6	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 1	Minera1_O.1	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 1	Minera1_O.2	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 1	Minera1_O.3	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 1	Minera1_O.4	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 1	Minera1_O.5	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 1	Minera1_O.6	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 1	Minera1_O.7	Puente con tubos ARMCO	No aplica	No aplica	100	397,20	1,45	3,36	2,18	2,20
Minera 1	Minera1_O.8	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 1	Minera1_O.9	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Vía	Obra	Tipo de obra	Diámetro Ø, o Ancho, B (m)	Altura, H (m)	Periodo de Retorno (años)	Caudal de diseño (m³/s)	Atura de flujo crítico (m)	Velocidad de flujo crítico (m/s)	Altura de flujo normal (m)	Velocidad de flujo normal (m/s)
Minera 1	Minera1_O.10	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 1	Minera1_O.11	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 1	Minera1_O.12	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 1	Minera1_O.13	Tubería	0,90		10	1,59	0,74	2,85	0,70	3,01
Minera 1	Minera1_O.14	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 1	Minera1_O.15	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 1	Minera1_O.16	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 1	Minera1_O.17	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 1	Minera1_O.18	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 1	Minera1_O.19	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 1	Minera1_O.20	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 1	Minera1_O.21	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 1	Minera1_O.22	Alcantarilla de Cajón	2,25	2,25	20	15,36	1,58	4,31	1,33	5,13
Minera 1	Minera1_O.23	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 1	Minera1_O.24	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 1	Minera1_O.25	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 1	Minera1_O.26	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 1	Minera1_O.27	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 1	Minera1_O.28	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 1	Minera1_O.29	Tubería	1,20		20	2,39	0,85	2,80	0,71	3,42
Minera 1	Minera1_O.31	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 1	Minera1_O.32	Alcantarilla de Cajón	3,00	3,00	20	24,87	2,34	3,55	1,43	5,80
Minera 1	Minera1_O.33	Alcantarilla de Cajón	2,00	2,00	20	11,50	1,12	5,12	1,20	4,77
Minera 1	Minera1_O.34	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 1	Minera1_O.35	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 2	Minera2_O.1	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 2	Minera2_O.2	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 2	Minera2_O.3	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 2	Minera2_O.4	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 3	Minera3_O.1	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 3	Minera3_O.2	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 3	Minera3_O.3	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 3	Minera3_O.4	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 3	Minera3_O.5	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 3	Minera3_O.6	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 3	Minera3_O.7	Tubería	1,20		20	3,00	0,95	3,13	0,83	3,58
Minera 3	Minera3_O.8	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 3	Minera3_O.9	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 4	Minera4_O.1	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 4	Minera4_O.2	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 4	Minera4_O.3	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 4	Minera4_O.4	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 4	Minera4_O.5	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 4	Minera4_O.6	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 4	Minera4_O.7	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 4	Minera4_O.8	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 4	Minera4_O.9	Tubería	1,20		20	2,54	0,87	2,88	0,74	3,46
Minera 4	Minera4_O.10	Tubería	1,20		20	2,29	0,83	2,75	0,69	3,39

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Vía	Obra	Tipo de obra	Diámetro Ø, o Ancho, B (m)	Altura, H (m)	Periodo de Retorno (años)	Caudal de diseño (m³/s)	Atura de flujo crítico (m)	Velocidad de flujo crítico (m/s)	Altura de flujo normal (m)	Velocidad de flujo normal (m/s)
Minera 4	Minera4_O.11	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 4	Minera4_O.12	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 4	Minera4_O.13	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 4	Minera4_O.14	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 4	Minera4_O.15	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 7	Minera7_O.1	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 7	Minera7_O.2	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 8	Minera8_O.2	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01
Minera 8	Minera8_O.4	Tubería	0,90		10	1,71	0,76	2,97	0,75	3,01

Para dimensionar las tuberías de recolección de aguas lluvias de las plataformas, se consideraron los caudales de 5 años de periodo de retorno, trabajando a flujo libre y ocupando el 85% de la capacidad máxima de la sección de la tubería. Con respecto a las velocidades mínima y máxima, se tuvieron en cuenta los valores de 0,75 m/s y 10 m/s, establecidos por el RAS³ para tubería de PVC. El diámetro mínimo seleccionado para sumideros fue de 250 mm y para las redes de 300 mm.

En la siguiente tabla se presenta la hidrología y parámetros geomorfológicos de las cuencas para las cuales se solicita permiso de ocupación de cauce, obtenidos de acuerdo con la metodología presentada en el Anexo_1_R26_CriteriosDisenoObrasDrenaje del Complemento del EIA entregado. Conviene señalar que no se calcularon los parámetros geomorfológicos para aquellas cuencas que tenían áreas inferiores a 4,6 ha, de acuerdo con los criterios de diseño establecidos.

Tabla. Parámetros geomorfológicos y caudales mínimos, máximos y medios de las cuencas interceptadas por las nuevas plataformas

Obra	Área (km ²)	Longitud cauce principal (km)	Pendiente del cauce (%)	Tiempo de Concentración (min)	Caudales Mínimos (m³/s)						Caudales Máximos (m³/s)						Caudales medios (m³/s)
					Periodo de retorno (años)						Periodo de retorno (años)						
					2,3 3	5	10	25	50	100	2,3 3	5	10	25	50	100	
Campamento La Perla	0,05	0,59	12%	14,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	0,0
Área Integrada de Operaciones	0,08	0,45	14%	12,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	1,4	1,6	1,9	2,1	2,2	0,0
Polvorín	0,15	0,91	15%	18,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	2,2	2,6	3,0	3,3	3,6	0,0
Planta de Beneficio	1,74	3,8	10%	57,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,4	13,9	15,9	18,5	20,4	22,3	0,1
Planta de Transferencia	0,15	0,9	27%	16,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	2,6	3,0	3,5	3,8	4,2	0,0

³ Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Ministerio de Vivienda.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

En la siguiente tabla se presenta la temporalidad y coordenadas del centroide de las obras objeto de ocupación de cauce asociadas a cada plataforma. Los diseños del sistema de aguas lluvias se presentan en los planos 0010139-06-GR-ALL-01 a 0010139-06-GR-ALL-04 en el Anexo_3_R26_DrenajesPlataformas.

Tabla. Temporalidad y coordenadas del centroide de las obras objeto de ocupación de cauce - plataformas

Obra	Número de ocupación	Coordenadas del centroide de las obras objeto de ocupación de cauce		Tipo obras	Temporalidad	Inicio de la ocupación (Etapa)
		Este	Norte			
Planta Concreto	671	906.423	1.212.390	Sistema de drenaje de aguas lluvias	Permanente	Construcción
Campamento La Perla	4	907.010	1.212.953	Sistema de drenaje de aguas lluvias	Permanente	Construcción
Área Integrada de Operaciones	672	906.198	1.213.009	Sistema de drenaje de aguas lluvias	Permanente	Construcción
Portería	696	905.320	1.213.419	Sistema de drenaje de aguas lluvias	Permanente	Construcción
Polvorín	689	906.430	1.210.744	Sistema de drenaje de aguas lluvias	Permanente	Construcción
Planta de Beneficio	686	906.421	1.212.777	Sistema de drenaje de aguas lluvias	Permanente	Construcción
Planta de Transferencia	687	906.372	1.211.028	Sistema de drenaje de aguas lluvias	Permanente	Construcción

Los depósitos en los que se dispondrá el material sobrante del movimiento de tierras asociado a las vías y a las plataformas del proyecto, se conformarán durante la Construcción del mismo (Mes 1 al 30).

En estos depósitos se plantearon sistemas de drenaje conformados por filtros, cunetas y canales escalonados típicos con la capacidad hidráulica suficiente para evacuar el caudal de la creciente con periodo de retorno de 100 años, con el fin de prevenir saturaciones en los taludes de lleno. El diseño de los drenajes se presenta en los planos de detalles generales 0139-06-GR-VP-ZOD-01 a 10139-06-GR-VP-ZOD-03 y en los planos de cada depósito o ZODME 10139-06-GR-VP-ZOD-010 a 10139-06-GR-VP-ZOD-180 del Anexo_4_R26_PlanosDepositos.

En la siguiente tabla, se presenta la hidrología y parámetros geomorfométricos de las cuencas para las cuales se solicita permiso de ocupación de cauce, obtenidos de acuerdo con la metodología presentada en el Anexo_1_R26_CriteriosDisenoObrasDrenaje. Conviene señalar que no se calcularon los parámetros geomorfométricos para aquellas cuencas que tenían áreas inferiores a 4,6 ha (Depósitos E1, I, N, T), de acuerdo con los criterios de diseño establecidos.

Tabla. Parámetros geomorfométricos y caudales mínimos, máximos y medios de las cuencas interceptadas por los depósitos

Cuenc a	Área (Km²)	Caudales Máximos (m³/s)							Caud al medio m³/s	Caudales Mínimos (m³/s)							Caudal ecológic o m³/s
		Periodo de retorno (años)								Periodo de retorno (años)							
		2,3 3	5	10	25	50	10 0	50 0		1,01	2,33	5	10	25	50	100	
Depósit o B1	0,04 3	0,7	0,9	1,0	1,2	1,3	1,5	1,7	0,002	0,00 1	0,00 1	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,000
Depósit o C1	0,08 3	1,2	1,5	1,7	2,0	2,2	2,4	2,8	0,003	0,00 2	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 0	0,00 0	0,000

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Cuenc a	Área (Km²)	Caudales Máximos (m³/s)							Caud al medio m³/s	Caudales Mínimos (m³/s)							Caudal ecológic o m³/s
		Periodo de retorno (años)								Periodo de retorno (años)							
		2,3 3	5	10	25	50	10 0	50 0		1,01	2,33	5	10	25	50	100	
Depósit o D2	0,13 9	1,9	2, 4	2, 9	3, 5	3, 9	4,4	5,4	0,005	0,00 3	0,00 2	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,001
Depósit o K1	0,07 8	1,2	1, 5	1, 7	2, 0	2, 2	2,4	2,9	0,003	0,00 2	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,000
Depósit o M	0,14 1	1,9	2, 3	2, 6	3, 1	3, 4	3,7	4,4	0,006	0,00 3	0,00 2	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,001

En la siguiente tabla, se presentan la temporalidad y coordenadas del centroide de las obras objeto de ocupación de cauce asociadas a cada depósito, así como las obras proyectadas, que corresponden a las estructuras de mayor sección hidráulica de cada sistema, dimensionadas con base en los caudales presentados en la tabla anterior. Estos canales, junto con los filtros principales y las cunetas de sección trapezoidal tipo PP2 (B=0,60 m y H=0,30 m) conforman el sistema de drenaje de los depósitos.

Tabla. Temporalidad y coordenadas del centroide de las obras objeto de ocupación de cauce - depósitos

Obra	Número de ocupación	Coordenadas del centroide de las obras objeto de ocupación de cauce		Tipo de obra	Ancho B (m)	Altura H (m)	Temporalidad	Inicio de la ocupación (Etapa)
		Este	Norte					
Depósito B1	677	904.918	1.213.497	Canal C1	0,60	0,50	Permanente	Construcción
Depósito C1	678	905.436	1.213.155	Canal C2	1,10	0,80	Permanente	Construcción
Depósito D2	679	905.792	1.212.862	Canal C2	1,10	0,80	Permanente	Construcción
Depósito E1	680	906.791	1.213.180	Canal C1	0,60	0,50	Permanente	Construcción
Depósito I	681	906.550	1.210.891	Cuneta PP2	0,60	0,30	Permanente	Construcción
Depósito K1	682	908.664	1.211.219	Canal C1	0,60	0,50	Permanente	Construcción
Depósito M	683	912.856	1.210.220	Canal C2	1,10	0,80	Permanente	Construcción
Depósito N	684	910.733	1.211.486	Canal C1	0,60	0,50	Permanente	Construcción
Depósito T	685	906.689	1.212.080	Canal C1	0,60	0,50	Permanente	Construcción

Para el sistema de abastecimiento de agua potable del proyecto se aprovecharán las aguas de la quebrada Guacas. De acuerdo con las condiciones del cauce de la quebrada Guacas, la captación para la toma del agua cruda es de tipo lateral, localizada sobre la margen izquierda del cauce.

La rejilla de captación estará en la cota 948 m.s.n.m y se diseñó con un factor de seguridad de 2 para prever posibles obstrucciones. Por lo tanto, teniendo en cuenta que el caudal a captar por el sistema es de 40 l/s, el caudal de diseño de la rejilla fue de 80 l/s (Según plano 0010139-01-GR-ACU-05 en el Anexo_3_R26_DrenajesPlataformas del Complemento del EIA).

El agua captada se conducirá por gravedad (Tramo 1) a dos desarenadores funcionando en paralelo, por medio de una aducción de 261 m de longitud en tubería PN 16 de 200 mm de diámetro (Según plano 0010139-01-GR-ACU-06 en el Anexo_3_R26_DrenajesPlataformas del Complemento del EIA). Los desarenadores estarán ubicados en la cota 941 m.s.n.m y operarán en paralelo con un caudal de diseño cada uno de 20 l/s. diye

Teniendo en cuenta que la captación, la conducción de agua cruda y el desarenador ocupan la margen izquierda de la quebrada Guacas, solo se solicitará un permiso de ocupación de cauce para una franja de 290 m de longitud.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

En la siguiente tabla se presenta la temporalidad y coordenadas del centroide de las obras objeto de ocupación de cauce - Captación (Desarenador, red de agua cruda) la cual se localiza en la margen izquierda de la quebrada Guacas.

Tabla. Coordenadas iniciales en la captación de agua cruda y finales de la franja de la conducción de agua cruda que ocupará la margen izquierda de la quebrada Guacas

Obra	Coordenadas del centroide de las obras		Tipo de obra	Temporalidad	Inicio de la ocupación (etapa)
	Objeto de ocupación de cauce Magna Sirgas origen Bogotá				
	Este	Norte			
Captación (Desarenador, red de agua cruda)	906.391	1.210.542	Captación de tipo lateral	Permanente	Construcción

En la siguiente tabla se indican los parámetros morfométricos de la cuenca de la quebrada Guacas.

Tabla. Parámetros morfométricos de la cuenca de la quebrada Guacas en el sitio de la captación de agua cruda

Obra	Número de Ocupación	Nombre Cuenca	Área (km²)	Precipitación (mm)	Pendiente promedio del cauce (%)
Captación (Desarenador, red de agua cruda)	676	Quebrada Guacas	61,9	3.131	4,5

En la siguiente tabla se presentan los caudales que caracterizan la quebrada Guacas.

Tabla. Caudales máximos, medios y mínimos de la quebrada Guacas en el sitio de la captación de agua cruda

Obra	Nombre Cuenca	Caudales mínimos adoptados (m³/s) / Período de retorno (años)						Caudales máximos adoptados (m³/s) / Período de retorno (años)						Caudal medio adoptado (m³/s)
		2,33	5	10	25	50	100	2,33	5	10	25	50	100	
Captación (Desarenador, red de agua cruda)	Quebrada Guacas	1,297	1	0,809	0,619	0,507	0,416	179	229	272	327	369	412	3,75

Presa y Sedimentador Oeste Depósito de Estériles: Se ubicará dentro de la cuenca de la quebrada El Topacio; esta obra estará en continua construcción y operación por 14 años por el apilamiento de estériles de las operaciones mineras. El Sedimentador Oeste está diseñado para recibir los flujos generados por los depósitos mineros (Según Anexo_6_R26_Sedimentadores del Complemento del EIA).

Sedimentador Este del depósito de Estériles: Este sedimentador se expande hacia el este, en la cuenca de El Banco. Esta cuenca también recibirá Mineral de Óxidos (Depósito Óxidos 2) y Mineral de Baja Ley (Pila de Almacenamiento). Al igual que el Sedimentador Este del depósito de estériles, el diseño del relleno de las pilas de almacenamiento consideró la construcción de taludes posteriores que sirvieran de bloqueo de escorrentías aguas arriba durante la mayor parte de la fase de operación. La escorrentía proveniente de estas áreas se infiltrará en el Sedimentador este del depósito de estériles y/o pilas de almacenamiento pendiente abajo para finalmente reportar agua de infiltración en el Sedimentador Este del depósito de estériles, Sedimentador Oeste del depósito de estériles y

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Sedimentador de la Piscina de Agua de Proceso (Según Anexo_6_R26_Sedimentadores del Complemento del EIA).

Sedimentador presa de colas y pozo de recolección de infiltraciones: El sedimentador está ubicado en la cuenca de la Quebrada Palestina, aproximadamente 400 m aguas arriba de la confluencia con el Río Nus. El Sedimentador de la presa de colas está diseñado para capturar y tratar las escorrentías con sedimentos generadas en la cuenca que contiene la cara aguas abajo de la presa de arena del Sedimentador de la presa de colas.

Antes de la construcción de la presa de arranque del Sedimentador de la presa de colas en donde se contendrá toda la escorrentía gradiente arriba (inicio de la Operación), la cuenca generará escorrentía hacia el sedimentador. Durante la Operación, la escorrentía proveniente de las áreas aportantes gradiente arriba será contenida completamente detrás del Sedimentador de la presa de colas y será usada como suministro para las instalaciones de procesamiento minero con agua excedente. La escorrentía proveniente de áreas naturales al sur del sedimentador recorrerá tanto el pozo de filtraciones como los sedimentadores mediante una estructura de derivación de agua de no contacto (Según el Anexo_6_R26_Sedimentadores del Complemento del EIA).

Sedimentador Monjas: El Tajo Monjas se ubica en la cresta del cerro al sur del Sedimentador este del depósito de estériles. Se propone que una piscina de sedimentación que trate la escorrentía de aguas de lluvia desde esta área durante las actividades de pre-minería y antes de que el tajo opere como sumidero, que se espera ocurran durante los tres primeros años. El Sedimentador del Tajo Monjas se ubica en la cuenca de la Quebrada Guacas, por lo que, la descarga de este sedimentador fluirá directamente hacia la Quebrada Guacas.

El sedimentador del Tajo Monjas presenta un volumen máximo de almacenamiento de 73,900 m³ y un área superficial de 20,000 m². El área total de cuenca aportante al Sedimentador Monjas cubre 31,5 ha que incluye la zanja de derivación Monjas aportante del área de la cuenca.

Presa y Poza de Atenuación: está diseñada para maximizar la cantidad de aguas de no contacto provenientes de la parte superior de la cuenca de la quebrada El Topacio, y luego llevarlas por medio de un canal al río Nus (Según Anexo_5_R26_DepositosMineros del Complemento del EIA).

Presa sedimentador planta de procesos - Presa y vertedero sedimentador Tajo Monjas: La presa de la planta de procesos y del Tajo Monjas, tiene como fin contener agua y sedimentos. El material de construcción puede ser material disponible en el sitio de emplazamiento como saprolito o suelo residual compactado, siempre y cuando el material excavado cumpla con las especificaciones de gradaciones para el material de rodadura (de ser necesario).

Las características de las presas se resumen a continuación en la siguiente tabla:

Tabla. Características principales de las Presas del sedimentador planta de procesos y tajo monjas

Obra	Cota de la cresta (m)	Ancho de cresta (m)	Altura máxima del terraplén (m)	Talud Aguas arriba (H:1V)	Talud Aguas abajo (H:1V)	Área de la huella del terraplén (m²)	Volumen del relleno del terraplén (m³)
Presa sedimentador planta de procesos	840,00	10,00	9.1	3,00	3,00	21.400	4.800

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Obra	Cota de la cresta (m)	Ancho de cresta (m)	Altura máxima del terraplén (m)	Talud Aguas arriba (H:1V)	Talud Aguas abajo (H:1V)	Área de la huella del terraplén (m²)	Volumen del relleno del terraplén (m³)
Presa sedimentador Tajo Monjas	1007,00	10	10	3	3	13.800	2.800

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Respecto al vertedero del tajo mojas, sus principales características se presentan en la siguiente tabla:

Tabla. Características principales del vertedero del sedimentador del Tajo Monjas

Obra	Elevación de la Cresta de la Presa (msnm)	Afluente Pico (m³/s)	Diseño de Vertederos de Emergencia (500 años - 24 hr.)				
			Altura de la Inundación (msnm)	Elevación del vertedero (msnm)	Holgura (m)	Ancho del fondo (m)	Taludes laterales (H:1V)
Vertedero del sedimentador Tajo Monjas	1007, 00	7,50	1006,50	1006,00	0,50	5,00	2,00

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

En la siguiente tabla se indican los parámetros morfométricos de las cuencas donde se ubican los sedimentadores.

Tabla. Parámetros morfométricos de las cuencas donde se ubican los sedimentadores

Obra	Número de Ocupación	Nombre Cuenca	Área (km²)	Precipitación (mm)	Pendiente promedio del cauce (%)
Presa y Poza de Atenuación	690	Quebrada El Topacio	4,1	2.464	8,1
Presa y Sedimentador Oeste Depósito Estériles	691		4,1	2.464	8,1
Sedimentador Aguas Abajo Barrera Norte	693	Quebrada La Colorada	2,3	2.543	7,5
Sedimentador Aguas Arriba Barrera Norte	694		2,3	2.543	7,5
Sedimentador Este del depósito de Estériles	24	Quebrada El Banco	1,9	2.456	9,4
Presa sedimentador planta de procesos	25	Quebrada San Antonio	2,2	2.482	7,5
Sedimentador Presa de Colas	26	Quebrada La Palestina	12.6	2606	4,6
Pozo de recolección de infiltraciones	27	Quebrada La Palestina	12.6	2606	4,6
Presa y vertedero sedimentador Tajo Monjas	30	Quebrada Guacas	61,9	3.131	4,5
Sedimentador Monjas	31	Quebrada Guacas	61,9	3.131	4,5

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

En la siguiente tabla se presentan los caudales característicos de las cuencas donde se ubican los sedimentadores.

Tabla. Caudales máximos, medios y mínimos de las cuencas donde se ubican los sedimentadores

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Obra	Nombre Cuenca	Caudales mínimos adoptados (m³/s) / Período de retorno						Caudales máximos adoptados (m³/s) / Período de retorno						Caudal medio adoptado (m³/s)
		2,33	5	10	25	50	100	2,33	5	10	25	50	100	
Presa y Poza de Atenuación	Quebrada El Topacio	0,058	0,045	0,036	0,028	0,023	0,019	16	25	33	43	51	60	0,17
Presa y Sedimentador Oeste Depósito Estériles														
Sedimentador Aguas Abajo Barrera Norte	Quebrada La Colorada	0,034	0,027	0,022	0,016	0,014	0,011	11	14	16	18	20	22	0,1
Sedimentador Aguas Arriba Barrera Norte														
Sedimentador Este del depósito de Estériles	Quebrada El Banco	0,026	0,020	0,016	0,013	0,010	0,008	12	15	17	19	21	23	0,08
Presa sedimentador o planta de procesos	Quebrada San Antonio	0,031	0,024	0,019	0,015	0,012	0,010	14	17	19	22	24	27	0,09
Sedimentador Presa de Colas	Quebrada La Palestina	0,196	0,151	0,122	0,094	0,077	0,063	40	58	74	96	112	129	0,57
Pozo de recolección de infiltraciones	Quebrada La Palestina	0,196	0,151	0,122	0,094	0,077	0,063	40	58	74	96	112	129	0,57
Presa y vertedero sedimentador o Tajo Monjas	Quebrada Guacas	Quebrada Guacas	1,297	1,000	0,809	0,619	0,507	0,416	179	229	272	327	369	412
Sedimentador Monjas	Quebrada Guacas	Quebrada Guacas	1,297	1,000	0,809	0,619	0,507	0,416	179	229	272	327	369	412

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

En la siguiente tabla se presentan la temporalidad y coordenadas del centroide del polígono asociado a las obras que presentan ocupación de cauce.

Tabla. Temporalidad y coordenadas del centroide de las obras objeto de ocupación de cauce - Sedimentadores.

Obra	Coordenadas del centroide de las obras		Tipo de obra	Temporalidad	Inicio de la ocupación (Etapa)
	Objeto de ocupación de cauce Magna Sirgas origen Bogotá				
	Este	Norte			
Presa y Poza de Atenuación	904.397	1.212.972	Presa	Permanente	Construcción
Presa y Sedimentador Oeste Depósito Estériles	904.576	1.213.765	Presa	Permanente	Construcción
Sedimentador Aguas Abajo Barrera Norte	908.863	1.211.866	Presa	Permanente	Construcción
Sedimentador Aguas Arriba Barrera Norte	908.391	1.211.772	Presa	Permanente	Construcción
Sedimentador Este del depósito de Estériles	905.737	1.213.194	Presa	Permanente	Construcción
Presa sedimentador planta de procesos	906.257	1.211.964	Presa	Permanente	Construcción
Sedimentador y presa de Colas	913.151	1.210.733	Presa	Permanente	Construcción
Pozo de recolección de infiltraciones	912.936	1.210.738	Pozo	Permanente	Construcción
Presa y vertedero sedimentador Tajo Monjas	905.247	1.210.692	Presa	Permanente	Construcción
Sedimentador Monjas	905.238	1.210.814	Laguna	Permanente	Construcción

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

El plan de manejo de agua propuesto para el depósito de estériles considera el flujo de grandes cantidades de agua a través de drenes por debajo de la instalación, en el fondo del valle. Para reducir el flujo de agua que llega a estos drenes, se ha propuesto canales de desviación superficial de agua durante las operaciones de los depósitos. En el Anexo_5_R26_DepositosMineros se presentan las características y parámetros de diseños para el manejo de las aguas.

Respecto a los canales, para maximizar la cantidad de aguas de no-contacto provenientes de la parte superior de la cuenca que aún no ha sido disturbada por las actividades mineras, se ha concebido un sistema de manejo de aguas de escorrentía que está compuesto por un canal de desvío el cual descarga sobre una poza de atenuación, la cual entrega las aguas de no contacto a un segundo canal el cual descarga directamente al Río Nus. El canal de desvío de las aguas de no-contacto posee dos alineamientos: un alineamiento temporal y un alineamiento permanente. El canal temporal de desvío de las aguas de no-contacto ha sido diseñado para manejar una tormenta de periodo de retorno de 25 años en 24 horas, mientras que el canal permanente de desvío de las aguas de no-contacto, ha sido diseñado para manejar una tormenta de periodo de retorno de 50 años en 24 horas. En el Anexo_5_R26_DepositosMineros se presentan las características y parámetros de diseño de dichos canales.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Tabla. Parámetros morfométricos de las cuencas donde se ubican las obras

Obra	Número de Ocupación	Nombre Cuenca	Área (km²)	Precipitación (mm)	Pendiente promedio del cauce (%)
Depósito de estériles	37	Quebrada El Topacio	4,1	2.464	8%
Canal de aguas de no contacto temporal	674				
Canal de aguas de no contacto permanente	675				
Depósito de Óxidos 1	35	Quebrada San Antonio	2,2	2.482	7,5

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Tabla. Caudales máximos, medios y mínimos de las cuencas donde se ubican las obras

Obra	Nombre Cuenca	Caudales mínimos adoptados (m³/s) / Período de retorno						Caudales máximos adoptados (m³/s) / Período de retorno						Caudal medio adoptado (m³/s)
		2,33	5	10	25	50	100	2,33	5	10	25	50	100	
Depósito de estériles	Quebrada El Topacio													0,17
Canal de aguas de no contacto temporal		0,058	0,045	0,036	0,028	0,023	0,019	16	25	33	43	51	60	
Canal de aguas de no contacto permanente														
Depósito de Óxidos 1	Quebrada San Antonio	0,031	0,024	0,019	0,015	0,012	0,010	14	17	19	22	24	27	0,09

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Tabla. Temporalidad y coordenadas del centroide de las obras objeto de ocupación de cauce - Depósito de estériles y canales de agua de no contacto.

Obra	Coordenadas del centroide de las obras Objeto de ocupación de cauce Magna Sirgas origen Bogotá		Tipo de obra	Temporalidad	Inicio de la ocupación (Etapa)
	Este	Norte			
Depósito de estériles	904.748	1.211.987	Canales, Cunetas y Filtros	Permanente	Construcción

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Obra	Coordenadas del centroide de las obras Objeto de ocupación de cauce Magna Sirgas origen Bogotá		Tipo de obra	Temporalidad	Inicio de la ocupación (Etapa)
	Este	Norte			
Canal de aguas de no contacto temporal	904.386	1.212.741	Canal	Temporal	Construcción
Canal de aguas de no contacto permanente	904.568	1.213.447	Canal	Permanente	Construcción
Depósito de Óxidos 1	907.366	1.212.312	Cunetas y canales de drenaje	Permanente	Construcción

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

El proyecto Gramalote comprende un tajo principal (Gramalote), que se divide en dos tajos (Gramalote y Gramalote satélite). Se propone además minar un tajo secundario para el Proyecto Gramalote, denominado tajo Monjas. La estrategia para el manejo de aguas propuesta incluye el bombeo de toda la escorrentía superficial de las paredes del tajo, de las cuencas aguas arriba y de los pozos de recolección hacia el Sedimentador de agua de proceso. La escorrentía dentro de los tajos será colectada mediante sumideros instalados en el fondo del tajo. Durante la etapa de pre-minado y antes de la instalación del sistema de sumideros en el fondo del tajo, el o los sedimentadores colectarán la escorrentía para cumplir con los criterios de SST.

Tabla. Parámetros morfométricos de las cuencas donde se ubican las obras

Obra	Número de Ocupación	Nombre Cuenca	Área (km²)	Precipitación (mm)	Pendiente promedia del cauce (%)
Tajo Gramalote	39	Quebrada La Colorada	2,3	2.543	7,5
Tajo Monjas	40	Quebrada Guacas	61,9	3.131	4,5
Tajo Gramalote Satélite	692	Qda El Balsal	1,4	2.548	6,1

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Tabla. Caudales máximos, medios y mínimos de las cuencas donde se ubican las obras

Obra	Nombre Cuenca	Caudales mínimos adoptados (m³/s) / Período de retorno						Caudales máximos adoptados (m³/s) / Período de retorno						Caudal medio adoptad o (m³/s)
		2,33	5	10	25	50	100	2,33	5	10	25	50	100	
Tajo Gramalote	Quebrada La Colorada	0,034	0,027	0,022	0,016	0,014	0,011	11	14	16	18	20	22	0,1
Tajo Monjas	Quebrada Guacas	1,297	1	0,809	0,619	0,507	0,416	179	229	272	327	369	412	3,75
Tajo Gramalote	Qda El Balsal	0,02	0,016	0,013	0,01	0,008	0,007	6	7	8	9	10	11	0,06

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Obra	Nombre Cuenca	Caudales mínimos adoptados (m³/s) / Período de retorno						Caudales máximos adoptados (m³/s) / Período de retorno						Caudal medio adoptado (m³/s)
		2,33	5	10	25	50	100	2,33	5	10	25	50	100	
te Satélite														

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Tabla. Temporalidad y coordenadas del centroide de las obras objeto de ocupación de cauce - Depósito de estériles y canales de agua de no contacto.

Obra	Coordenadas del centroide de las obras		Tipo de obra	Temporalidad	Inicio de la ocupación (Etap)
	Objeto de ocupación de cauce				
	Magna Sirgas origen Bogotá				
	Este	Norte			
Tajo Gramalote	907.600	1.211.570	Tajo	Permanente	Construcción
Tajo Monjas	904.811	1.210.882	Tajo	Permanente	Construcción
Tajo Gramalote Satélite	908.669	1.211.633	Tajo	Permanente	Construcción

Fuente: Comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Se incluyen en el EIA los planos detallados de las obras hidráulicas y se describe el proceso constructivo de las mismas.

Se considera que la información suministrada en el EIA es adecuada y suficiente para sustentar la solicitud de permiso de ocupación permanente de cauce para las obras hidráulicas proyectadas, objeto del presente licenciamiento.

De acuerdo con lo evidenciado en la visita de evaluación las ocupaciones de cauce a devolver no han sido intervenidas por parte del proyecto, teniendo en cuenta que estas se proyectan durante las etapas de construcción y montaje, operación y cierre y abandono, las cuales no ha iniciado aún, adicionalmente, se evidenció que en el área se mantienen las coberturas vegetales descritas en el Estudio de Impacto Ambiental remitido mediante escrito con radicación 2015009086 del 23 de febrero de 2015, las cuales son concordantes con la información descrita en la GDB de la Información Adicional presentada para la modificación de la licencia.

Acorde con lo evidenciado y expuesto en el presente ítem y en el título Geotecnia, donde se considera no viable la autorización de los depósitos B1, C1, D2, E1, I, K1, N, M y T y la conformación de la barrera norte, se considera viable la autorización de las ocupaciones de cauce indicadas en las tablas relacionadas en la parte resolutive del presente acto administrativo.

APROVECHAMIENTO FORESTAL

En la Información adicional presentada mediante escrito con radicación ANLA 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018, la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED manifiesta que teniendo en cuenta los cambios en los diseños generados por la optimización de los procesos, las obligaciones de la Licencia Ambiental y la necesidad de articular los diseños de la infraestructura del proyecto al polígono de utilidad pública de la concesión Vías del Nus, requiere por una parte de la intervención de 232,30 ha nuevas en las cuales se solicita Permiso de Aprovechamiento Forestal y la devolución de 143 ha, que no será intervenidas por el proyecto, de las cuales 100ha se encuentran en el Permiso de

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Aprovechamiento Forestal otorgado mediante la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015. En la siguiente Tabla se presentan las áreas y volúmenes consolidados autorizados en la Licencia Ambiental:

Tabla. Áreas y volúmenes autorizados mediante la Resolución 1514 de 2015

Cobertura Vegetal	Área (ha)	Volumen Total a remover (m³)	Volumen Comercial a remover (m³)	No. Individuos a remover
Bf	299,70	45.165,0	29.068,0	226.050
Vs	91,00	4.061,5	2.595,2	38.220
Mcu	158,90	2.084,2	1.314,4	18.206
Mpn	16,70	387,8	243,5	3.296
PI	409,60	5.712,1	3.501,0	41.746
TOTAL	975,90	57.410,6	36.722,1	327.518

Dónde: Bosque fragmentado (Bf), Vegetación secundaria o en transición (Vs), Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales (Mcu), Mosaico de pastos con espacios naturales (Mpn), Pastos limpios (PI).

Fuente: Información adicional, Radicado 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018.

Conforme a lo anterior, el estudio menciona que “...de las 975,9 ha autorizadas en la licencia para el aprovechamiento forestal, posterior a la reducción de áreas de intervención, continuarán vigentes 875,9 ha...”, y presenta la “Tabla 2.5.82 Relación de áreas y volúmenes a descontar del aprovechamiento forestal autorizado, por la devolución de áreas licenciadas, para la modificación de la licencia”, en donde se describen las áreas, volúmenes y número de individuos a devolver en el Permiso de Aprovechamiento Forestal, junto con las cantidades que continúan vigentes, como se muestra a continuación:

Tabla. Balance de áreas, volúmenes y número de individuos deduciendo las áreas de Devolución

Cobertura Vegetal	Áreas, volúmenes y número de individuos autorizado Resolución 1514/2015				Áreas, volúmenes y número de individuos a descontar por devolución de áreas licenciadas				Áreas, volúmenes y número de individuos que continúan vigentes de lo autorizado Resolución 1514/2015			
	Área (ha)	Vt (m³)	Vc(m³)	# Ind	Área (ha)	Vt (m³)	Vc(m³)	# Ind	Área (ha)	Vt (m³)	Vc(m³)	# Ind
Bf	299,7	45.165,00	29.068,00	226.050,0	11,9	1.792,40	1.153,60	8.971,0	287,8	43.372,60	27.914,40	217.079,0
Vs	91	4.061,50	2.595,20	38.220,0	8,1	359,4	229,7	3.382,4	82,9	3.702,10	2.365,50	34.837,6
Mcu	158,9	2.084,20	1.314,40	18.206,0	38	498,9	314,7	4.358,3	120,9	1.585,30	999,7	13.847,7
Mpn	16,7	387,8	243,5	3.296,0	0	0	0		16,7	387,8	243,5	3.296,0
PI	409,6	5.712,10	3.501,00	41.746,0	42	585,7	359	4280,5	367,6	5.126,40	3.142,00	37.465,5
TOTAL	975,9	57.410,60	36.722,10	327.518	100	3.236,40	2.057,00	20.992	875,9	54.174,20	34.665,10	306.526

Dónde: Bosque fragmentado (Bf), Vegetación secundaria o en transición (Vs), Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales (Mcu), Mosaico de pastos con espacios naturales (Mpn), Pastos limpios (PI). Vt: Volumen total; Vc: Volumen comercial; # Ind: Número de individuos.

Fuente: Tabla 2.5.82, Información adicional, Radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018.

Respecto a las áreas nuevas, la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, requiere la intervención de 232,30 ha dentro de las cuales se solicita el aprovechamiento forestal en 223,8 ha,

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

dado que 8,48 ha están ocupadas por coberturas que no requieren permiso de aprovechamiento forestal como son Zonas de extracción minera, Cultivos permanentes herbáceos y Ríos, Por, tanto las coberturas objeto de Permiso de aprovechamiento forestal para la modificación de la Licencia ambiental cubren 223,3 ha, en donde se requiere la remoción de 51.114 individuos, con 10.236,9 m³ de volumen total y 6.658,1 m³ de volumen comercial. A partir de lo cual, las cantidades finales del Permiso de Aprovechamiento Forestal corresponderían a 357.640 individuos con un volumen total de 64.411,1 m³ y comercial de 41.323,2 m³ en un área de 1099,7 ha. Como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla. Balance del aprovechamiento forestal del Proyecto

Cobertura Vegetal	Áreas, volúmenes y número de individuos que continúan vigentes de lo autorizado Resolución 1514/2015				Áreas, volúmenes y número de individuos a aprovechar por intervención de áreas nuevas (Modificación de Licencia)				Áreas, volúmenes y número de individuos de aprovechamiento forestal para el Proyecto (Balance total)			
	Área (ha)	Vt(m³)	Vc(m³)	# Ind	Área (ha)	Vt(m³)	Vc(m³)	# Ind	Área (ha)	Vt(m³)	Vc(m³)	# Ind
Bf	287,8	43.372,6	27.914,4	217 079,0	60,5	8.699,9	5.736,6	42.562,7	348,3	52.072,5	33.651,0	259641,7
Vs	82,9	3.702,1	2.365,5	348 37,6	14,2	798,1	491,2	495 1,1	97,1	4.500,2	2.856,7	39788,7
Mcu	120,9	1.585,3	999,7	138 47,7	34,8	218,7	128,4	118 2,0	155,7	1.804,0	1.128,1	15029,7
Mpn	16,7	387,8	243,5	329 6,0	1,1	5,1	3,4	41,0	17,8	392,9	246,9	3337,0
PI	367,6	5.126,4	3.142,0	374 65,5	74,1	359,7	207,2	158 7,0	441,7	5.486,1	3.349,2	39052,5
Pe	0,0	0,0	0,0	0,0	39,2	155,4	91,2	790,0	39,2	155,4	91,2	790,0
TOTAL	875,9	54174,2	34665,1	306.526	223,8	10.236,9	6.658,1	51.114	1.099,7	64.411,1	41.323,2	357.640

Dónde: Bosque fragmentado (Bf), Vegetación secundaria o en transición (Vs), Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales (Mcu), Mosaico de pastos con espacios naturales (Mpn), Pastos limpios (PI). Vt: Volumen total; Vc: Volumen comercial; # Ind: Número de individuos.

Fuente: Tabla 2.5.83, Información adicional, Radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018.

Las áreas solicitadas en el Permiso de aprovechamiento forestal para la modificación de la Licencia Ambiental se presentan en el mapa GRA-INT-ML-DUAA-05 “DEMANDA DE RECURSOS NATURALES APROVECHAMIENTO FORESTAL”, así como en la capa “AprovechaForestalPG” de la GDB, remitida en la Información Adicional (Radicado 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018). De otra parte, en el Anexo 2_5_9 FUN Aprovechamiento, se presenta el formato diligenciado para las áreas nuevas a intervenir por el Proyecto en donde se precisa la información particular de los predios a intervenir junto con su ubicación y cedula catastral.

Las áreas nuevas de intervención se describen en la “Tabla 2.5.84 Áreas nuevas a intervenir en hectáreas por cobertura vegetal discriminado por obra y/o actividad de la solicitud de modificación de licencia ambiental”, Así mismo, en la “Tabla 2.5.85 Área a intervenir por cobertura, vereda y predio” del estudio, se precisa el número de la Cedula catastral, propietario y área a intervenir por tipo de cobertura para cada predio y en las Tabla 2.5.86 y la Tabla 2.5.87 se presenta el área de intervención por tipo de cobertura para cada año del proyecto y el detalle de acuerdo con las obras a desarrollar según el avance minero y la secuencia de explotación para las áreas de ampliación objeto de Modificación de licencia Ambiental del Proyecto Gramalote. Estas áreas se espacializan en los Mapas Anexos GRA-INT-ML-DUAA-05-01-01 a GRA-INT-ML-DUAA-05-01-13, para las etapas de Construcción y Operación.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

En la “*Tabla 2.5.89 Volúmenes total (VT) y comercial (VC) en m³ que serán removidos en las zonas de ampliación para la ejecución del proyecto*” del documento, se describen los volúmenes a intervenir por tipo de cobertura y la obra asociada correspondiente.

En cuanto a las especies a remover en las nuevas áreas objeto de intervención, el estudio presenta la “*Tabla 2.5.91 Valores de volumen (m³) que requieren ser removidos por especie y número de individuos*”, en donde se precisa el volumen y número de individuos a intervenir por especie, de acuerdo con los muestreos efectuados y el levantamiento al 100%. Al respecto, es preciso mencionar que en el Requerimiento 28 de Información Adicional, de conformidad con lo establecido en el acta No. 48 del 06 de junio de 2018, esta Autoridad solicitó: “*Actualizar la solicitud de aprovechamiento Forestal de las áreas objeto de modificación, discriminando las especies forestales, frutales y palmas, junto con el volumen total y comercial a remover para cada tipo de cobertura vegetal*”. Conforme a lo anterior se considera que la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, dio cumplimiento al requerimiento efectuado. A continuación, se describe el número de individuos y volúmenes de aprovechamiento para las especies frutales y palmas:

Tabla. Numero de individuos y volúmenes de aprovechamiento por especie

Nombre científico	Número de Individuos	Volumen total (m³)	Volumen Comercial (m³)
Especies forestales			
Total forestales	50.183	10.089,31	6.572,53
Especies de palmas			
<i>Acrocomia aculeata</i>	55,4	9,06	4,92
<i>Attalea amygdalina</i>	31,2	2,83	1,78
<i>Attalea butyracea</i>	27,0	4,77	4,12
<i>Bactris gasipaes</i>	13,3	1,71	1,07
<i>Bactris pilosa</i>	138,5	31,38	19,98
<i>Cocos nucifera</i>	3,0	1,08	0,78
<i>Euterpe precatoria</i>	106,1	7,64	6,04
<i>Oenocarpus bataua</i>	25,0	1,38	1,17
<i>Oenocarpus mapora</i>	25,0	3,74	2,58
<i>Roystonea regia</i>	3,0	2,14	1,16
<i>Socratea exorrhiza</i>	2,0	0,14	0,12
<i>Wodyetia bifurcata</i>	1,0	0,29	0,20
Total palmas	431	66,16	43,93
Especies Frutales			
<i>Citrus sp.</i>	2,0	0,16	0,11
<i>Citrus x aurantium</i>	3,0	0,25	0,18
<i>Citrus x limon</i>	29,2	1,96	1,44
<i>Mangifera indica</i>	44,3	26,23	10,33
<i>Persea americana</i>	40,0	16,48	6,83
<i>Psidium guineense</i>	27,0	3,57	2,78
<i>Psidium guajava</i>	353,0	32,63	19,85
<i>Theobroma cacao</i>	2,0	0,14	0,09
Total frutales	501	81,43	41,61
Total general	51.114	0.236,90	6.658,07

Fuente: Equipo Evaluador ANLA basado en la Tabla 2.5.91, Información adicional, Radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018.

Consideraciones de conceptos técnicos relacionados

En el Informe Técnico 112-0469-2018, remitido por la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro – Nare “CORNARE” mediante escrito con radicación 2018054115-1-000 del 3 de mayo de 2018, se indica:

“4.4.5 Aprovechamiento Forestal

Se presenta la información correspondiente al aprovechamiento forestal, para un área de 232,30 ha, para bosque fragmentado y vegetación secundaria el inventario se realizó mediante

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

el análisis estadístico; del muestreo realizado por medio de parcelas para árboles con DAP > 10 cm (fustales). y para los pastos, y los mosaicos el muestreo forestal al 100%. En total el proyecto requiere la remoción de 10.236,82 m³ de volumen total y 6.658,03 m³ de volumen comercial. En el Anexo 2_5_Se presenta el formulario de solicitud de aprovechamiento forestal, debidamente diligenciado.

En el contra muestreo, se logró apreciar que los individuos verificados en campo coinciden con la numeración, el nombre científico y la gran mayoría con los datos de DAP con respecto al Anexo 2_3_4 7.

- *Los individuos verificados en la zona de Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales, se presentó la dificultad de la identificación de alguno de éstos, dado que la numeración no era legible.*
- *Las especies relacionadas con asterisco (*) en su mayoría corresponden a árboles con alguna bifurcación, en el documento de Excel no fue posible hallar la información de estas.*
- *Los individuos verificados en la cobertura de Bosque fragmentado coincidieron los individuos (SIC), los diámetros, la numeración con la información de Excel relacionada.*

Las siguientes especies no fueron identificadas en su totalidad:

(...)

Dado lo anterior, es necesario identificar plenamente las especies forestales que se encuentran en el inventario, en cuando a Familia, Género y Especies; de no ser posible se deberá contar con certificado de Herbario acreditado por el Instituto Alexander Von Humboldt, donde se expresen las razones por las cuales no fue posible su identificación..."

Consideraciones de la ANLA

Tal y como consta en el Acta No. 48 del 6 de junio de 2018, esta Autoridad efectuó el requerimiento de información adicional 27, en el cual solicitó: *"Presentar un cuadro comparativo de las áreas y volúmenes a Intervenir por tipo de obra y/o actividad para la totalidad de las coberturas vegetales existentes en la huella del proyecto objeto de modificación, con respecto al aprovechamiento forestal autorizado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015. Asimismo, especificar la identificación de los predios autorizados en la Licencia Ambiental que no serán objeto de aprovechamiento forestal".* Lo anterior debido a que en la información remitida en la solicitud de modificación de Licencia Ambiental no había claridad en cuanto a las áreas y volúmenes del aprovechamiento forestal de las áreas objeto de modificación con respecto autorizado en la Licencia Ambiental, en donde se incluyen Áreas nuevas, Ampliación de áreas para obras y/o actividades ya autorizadas, Áreas con diferente denominación y Áreas para devolución (143,51 ha).

Al respecto, verificada la información adicional remitida mediante radicación 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018, se incluye en la respuesta al requerimiento 27 la *"Tabla 1.2 Áreas y Volúmenes Total y Comercial de aprovechamiento forestal a intervenir, por cobertura vegetal discriminado por obra y/o actividad licenciadas mediante la Resolución 1514 de 2015"*, en donde se discriminan las áreas y volúmenes a intervenir por obra y tipo de cobertura según la Resolución 1514 de 2015. Así mismo, se presenta la Tabla 1.3 en donde se especifican las *"Áreas y volúmenes totales y comerciales a descontar (devolver), discriminado por obra y/o actividad, por la no intervención de áreas licenciadas (Resolución 1514 de 2015)"* y la Tabla 1.6 *Área y volúmenes a aprovechar de las áreas nuevas a intervenir por cobertura vegetal discriminado por obra y/o actividad de la solicitud de modificación de licencia ambiental".* Finalmente, en la Tabla 1.8 *"Predios autorizados en la Licencia Ambiental que no serán objeto de aprovechamiento forestal"* se precisan los números de cédula catastral y propietario de los predios de las áreas objeto de devolución y en la Tabla 1.9 el *"Balance de individuos a extraer*

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

en el aprovechamiento forestal del Proyecto”. Conforme a lo anterior se considera que la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, dio cumplimiento al requerimiento realizado.

De acuerdo con el estudio, la obtención del volumen total, y comercial y la cantidad estimada de individuos a intervenir, partió de los muestreos efectuados en las coberturas bosque fragmentado y vegetación secundaria en donde se obtuvo un error de muestro inferior a 15% con una probabilidad del 95%. Para las demás coberturas se realizó un levantamiento al 100% para los individuos de la categoría Fustal.

En verificación efectuada por el equipo evaluador de la ANLA a los registros presentados en el “Anexo 2_3_4 Base datos flora” de la información adicional, se realizó el procesamiento de los datos recopilados en campo, obteniendo el análisis estadístico correspondiente, a partir de lo cual se evidencio la correspondencia de la información para las coberturas objeto de muestreo: Bosque fragmentado y Vegetación secundaria o en transición, en donde el levantamiento cumple con el error de muestreo inferior al 15% con una probabilidad del 95%, conforme a los Términos de Referencia.

A continuación, se presentan las consideraciones de esta Autoridad Nacional sobre la solicitud de modificación del Permiso de aprovechamiento forestal otorgado mediante el numeral 4 del artículo tercero de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015:

Áreas de Devolución

La sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, manifiesta su intención de devolver 143,87ha, las cuales de acuerdo con la nueva configuración del proyecto no requieren ningún tipo de intervención. La localización de estas áreas se presenta en el Mapa Anexo GRA-INT-ML-DESC-02-06 “ÁREAS DE DEVOLUCIÓN”, y en la GDB Capa “AprovechaForestalPG”, son descritas como “Aprovechamiento forestal otorgado objeto de devolución”. Dentro de las citadas áreas se presentan 43,87 ha en la Cobertura Cultivos permanentes herbáceos, por tanto, las áreas de devolución del Aprovechamiento Forestal ascienden a 100 ha, en donde se presentan 20.992 individuos, con un Volumen total de 3.236,40m³ y un volumen comercial del 2.057m³. A continuación se describen las áreas y volúmenes a devolver por tipo de cobertura vegetal:

Tabla. Áreas, volúmenes y número de individuos a suprimir de las áreas autorizadas

Código	Cobertura Vegetal	Áreas objeto de devolución			
		Área (ha)	Vt(m³)	Vc(m³)	# Ind
3.1.3	Bosque fragmentado	11,89	1.792,40	1.153,60	8.971,0
3.2.3	Vegetación secundaria o en transición	8,05	359,4	229,7	3.382,4
2.4.3	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	38	498,9	314,7	4.358,3
2.4.4	Mosaico de pastos con espacios naturales	0	0	0	0
2.3.1	Pastos limpios	42	585,7	359	4280,5
	TOTAL	100	3.236,40	2.057,00	20.992

Fuente: Equipo Evaluador ANLA con base en la Información adicional, radicado 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018.

De acuerdo con lo evidenciado en la visita de evaluación las áreas a devolver no han sido intervenidas por parte del proyecto, y en general se mantiene las coberturas vegetales descritas en el Estudio de Impacto Ambiental remitido mediante escrito con radicación 2015009086 del 23 de febrero de 2015, las cuales son concordantes con la información descrita en la GDB de la Información Adicional del Complemento al EIA para la modificación de la licencia. Así mismo, se observó la permanencia en campo de los individuos arbóreos inventariados inicialmente para el EIA, hallando únicamente cambios en el uso de algunas coberturas dados por la dinámica natural del territorio, en donde se modifican las Áreas de Mosaicos y Pastos Limpios producto de la rotación de predios para actividades agrícolas y pecuarias. (Ver registro fotográfico).

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Conforme a lo anterior se considera procedente suprimir del Permiso de aprovechamiento forestal otorgado mediante el numeral 4 del Artículo Tercero de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, un área de **100** hectáreas en donde se presentan **20.992** individuos, con un Volumen total de **3.236,40m³** y un volumen comercial del **2.057m³**. Por tanto, las cantidades del aprovechamiento forestal que continúan vigentes corresponden a **875,9** hectáreas, con **306.526** individuos, y un Volumen total de **54.174,20m³** y un volumen comercial del **34.665,10m³**.

Áreas nuevas de Intervención

Para la modificación de la Licencia Ambiental, la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, manifiesta la necesidad de intervenir 232,30 hectáreas nuevas, de las cuales 8,48ha están ocupadas por coberturas que no requieren permiso de aprovechamiento forestal como son Zonas de extracción minera, Cultivos permanentes herbáceos y Ríos (50 m), por tanto, las coberturas objeto de Permiso de aprovechamiento forestal para la modificación de la Licencia ambiental cubren **223,8** ha, en donde se requiere la remoción de **51.114** individuos, con **10.236,9** m³ de volumen total y **6.658,1** m³ de volumen comercial. La localización de estas áreas a intervenir se presenta en el Mapa Anexo GRA-INT-ML-DUAA-05 “*DEMANDA DE RECURSOS NATURALES APROVECHAMIENTO FORESTAL*”, y en la GDB Capa “*AprovechaForestalPG*”, son descritas como “*Área nueva de intervención objeto de modificación de licencia*”. A continuación, se describen las áreas y volúmenes a intervenir por tipo de cobertura vegetal:

Tabla. Aprovechamiento forestal requerido en las Áreas a Intervenir para la modificación de la Licencia Ambiental

Código	Cobertura Vegetal	Áreas nuevas a Intervenir (Modificación de Licencia)			
		Área (ha)	Vt(m³)	Vc(m³)	# Ind
3.1.3	Bosque fragmentado	60,5	8.699,9	5.736,6	42.562,7
3.2.3	Vegetación secundaria o en transición	14,2	798,1	491,2	4951,1
2.4.3	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	34,8	218,7	128,4	1182,0
2.4.4	Mosaico de pastos con espacios naturales	1,1	5,1	3,4	41,0
2.3.1	Pastos limpios	74,1	359,7	207,2	1587,0
2.3.3	Pastos Enmalezados	39,2	155,4	91,2	790,0
	TOTAL	223,8	10.236,9	6.658,1	51.114

Fuente: Equipo Evaluador ANLA con base en la Información adicional, Radicado 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018.

Obras no Autorizadas para las cuales no se autoriza Aprovechamiento forestal

De acuerdo con las consideraciones efectuadas en el Concepto Técnico que se acoge en el presente acto administrativo, respecto a la **NO** Autorización de la Barrera Norte y de los Depósitos solicitados para la modificación de la Licencia Ambiental, no se considera procedente conceder el Permiso de aprovechamiento forestal en un área de **32,16** hectáreas en donde se presentan **3687** individuos, con un Volumen total de **659,9m³** y un volumen comercial del **418,21m³** en los siguientes sectores:

Tabla. Aprovechamiento forestal No autorizado

Obra	Cobertura								No. Ind.	Total Coberturas	
	Bf	Mpc en	Mpe n	Pe	PI	Vst	Oc	Total Área		Vt (m³)	Vc (m³)
Barrera norte				0,35	7,20			7,55	163	36,34	20,95
Depósito B1				2,33	0,97			3,30	32	13,96	8,14
Depósito C1	0,46	0,11			2,80	1,26		4,62	822	150,93	95,22
Depósito D2	1,29	4,56			0,98			6,83	1290	219,03	141,95
Depósito E1					1,42			1,42	6	6,89	3,97
Depósito I				0,01	0,85			0,86	9	4,18	2,41
Depósito M		1,36			2,62			3,98	214	21,25	12,33
Depósito N		0,89						0,89	100	5,62	3,3

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Obra	Cobertura									Total Coberturas	
	Bf	Mpc en	Mpe n	Pe	PI	Vst	Oc	Total Área	No. Ind.	Vt (m³)	Vc (m³)
Depósito T	0,93				0,34	1,14		2,41	1051	200,26	129,1
Vía a Depósito B1					0,05			0,05	0	0,25	0,15
Vía Acceso Barrera Norte					0,25			0,25	0	1,19	0,69
Total general	2,68	6,92	0	2,69	17,48	2,4	0	32,16	3687	659,9	418,21
Total %	8,33	21,52	0,00	8,36	54,35	7,46	0,00				

Nota: Oc Otras Coberturas no objeto de aprovechamiento

Fuente: Equipo Evaluador ANLA, Información adicional, Radicado 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018.

Permiso de Aprovechamiento Forestal Autorizado

Conforme a lo anterior, se considera procedente modificar el sentido de adicionar el Permiso de Aprovechamiento Forestal otorgado mediante el numeral 4 del Artículo Tercero de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, en un área de **191,64** hectáreas en donde se presentan **47.427** individuos, con un Volumen total de **9576,9m³** y un volumen comercial del **6.239,8 m³**, de acuerdo con las áreas nuevas de intervención presentadas en la GDB y los registros del levantamiento forestal del “Anexo 2_3_4_Base datos flora” de la Información Adicional del Complemento al EIA remitida mediante escrito con radicación 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018, tal y como se describe en la parte resolutive del presente acto administrativo.

Acorde a lo anterior, las cantidades finales del Permiso de aprovechamiento forestal para el Proyecto de Minería a Cielo Abierto denominado “Gramalote” corresponden a **1.067,6** hectáreas, en donde se presentan **353.953** individuos, con un Volumen total de **63.751,2 m³** y un volumen comercial del **40.904,9 m³**.

Es preciso mencionar que de acuerdo con las consideraciones realizadas en el título “Especies sensibles en el área de estudio”, en el levantamiento forestal se describen cinco (5) especies como Indeterminadas y de los individuos clasificados hasta género se señalan cinco (5) morfoespecies con posibilidad de amenaza. Así las cosas, previo a la realización del Aprovechamiento Forestal de estos individuos se deberá obtener la clasificación taxonómica completa de las especies no identificadas, la cual debe ser avalada con el certificado de un herbario reconocido y remitida a esta Autoridad Nacional en los Informes de Cumplimiento Ambiental, en caso de encontrarse nuevas especies en veda, se deberá tramitar el respectivo levantamiento ante la Autoridad competente.

El Permiso de Aprovechamiento Forestal sintetizado por tipo de cobertura vegetal que corresponde a la información diligenciada en el formato EXPEDIENTE_LAV0018-00-2015_201809_snif_evaluacion_seguimiento_v2, para la presente modificación de licencia ambiental, el cual se anexa al Concepto Técnico que se acoge en el presente acto administrativo.

Programa de Compensación de Coberturas leñosas

Teniendo en cuenta que en el numeral 4 del artículo tercero de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, se establece lo siguiente “**...4.11. Programa de Compensación:** La sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED deberá llevar a cabo un programa de compensación por los conceptos de eliminación de la cobertura vegetal leñosa, y por el de eliminación de especies catalogadas con algún grado de amenaza, en un área de 469,63 ha., iniciando dicha labor en un término no mayor a dos (2) años contados a partir del inicio de la actividad de exploración avanzada, previa presentación del plan general de ejecución dentro del primer año de iniciada dicha actividad, así:...”, en Reunión de Información Adicional, tal y como consta en el Acta No. 48 del 6 de junio de 2018, esta Autoridad Nacional solicitó en el Requerimiento 35: “Actualizar los Programas de Compensación del Medio

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Biótico a partir del balance de las áreas y volúmenes a Intervenir por tipo de obra y/o actividad para la totalidad de las coberturas vegetales existentes en la huella del proyecto objeto de modificación, con respecto a las áreas establecidas mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015”. Conforme a las aclaraciones necesarias en la solicitud de Aprovechamiento Forestal presentada para la modificación de la Licencia Ambiental.

Al respecto, verificada la Información adicional presentada mediante radicación 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018, se evidencia en la Respuesta al Requerimiento 35 para el “Programa de Compensación por Eliminación de la Cobertura Vegetal Leñosa y Especies Catalogadas con Algún Grado de Amenaza” las siguientes tablas:

- “Tabla 1.2 Área de devolución por concepto de eliminación de la cobertura vegetal leñosa y especies catalogadas con algún grado de amenaza”,
- “Tabla 1.3 Área a compensar por concepto de eliminación de la cobertura vegetal leñosa y especies catalogadas con algún grado de amenaza por la intervención de nuevas áreas para la modificación de la licencia”
- “Tabla 1.4 Balance total de área a compensar por el proyecto por concepto de eliminación de la cobertura vegetal leñosa (CVL) y especies catalogadas con algún grado de amenaza (EGA)”;

En donde se especifican las áreas a intervenir, los factores de compensación y las áreas finales de compensación por tipo de cobertura vegetal con características leñosas. Conforme a lo anterior se considera que la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, dio cumplimiento al requerimiento realizado.

En lo referente a las **Áreas de Devolución** ya licenciadas, dado que se pretende suprimir áreas autorizadas en el Permiso de Aprovechamiento Forestal, se considera pertinente reducir la obligación de Compensación por Eliminación de la Cobertura Vegetal Leñosa y Especies Catalogadas con Algún Grado de Amenaza establecida en el numeral 4.11 del Artículo tercero la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, en las siguientes cantidades:

Tabla. Reducción de la Compensación por Eliminación de la Cobertura Vegetal Leñosa y Especies Catalogadas con Algún Grado de Amenaza, para las áreas de Devolución

Cobertura vegetal leñosa		Área de no intervención (ha)	Factor de compensación	Área a devolver (ha)
Bosque fragmentado (Bf)		11,89	1	11,89
Vegetación secundaria o en transición		8,05	1	8,05
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	Espacios naturales (20%) (vegetación secundaria)	7,61	1	7,61
SUBTOTAL 1		27,55		27,55
Área a descontar de Compensación por eliminación de especies con grado de amenaza, debido a Devolución de Áreas Licenciadas				
Especie	Individuos de no intervención	Factor de compensación	Individuos de a compensar a devolver	Área a devolver (ha)
Aniba perutilis	6	3	18	0,05
Aspidosperma megalocarpon	6	3	18	0,05
Cedrela odorata	240	3	720	1,80
Clathrotropis brunnea	4	3	12	0,03
Hyptidendron arboreum	294	3	882	2,21
SUBTOTAL 2	551		1.650	4,13

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

TOTAL (SUBTOTAL 1 + SUBTOTAL 2)	31,68

Fuente: Equipo Evaluador ANLA con base en la Información adicional, radicado 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018.

Respecto a las **Áreas nuevas de Intervención** de la modificación de la Licencia Ambiental, para las cuales se autoriza el Permiso de Aprovechamiento forestal, es necesario adicionar a la obligación de Compensación por Eliminación de la Cobertura Vegetal Leñosa y Especies Catalogadas con Algún Grado de Amenaza establecida en el numeral 4.11 del Artículo tercero la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, en las siguientes cantidades:

Tabla. Compensación por Eliminación de la Cobertura Vegetal Leñosa y Especies Catalogadas con Algún Grado de Amenaza, para las Áreas nuevas de Intervención

Cobertura vegetal leñosa		Área a intervenir (ha)	Factor de compensación	Área a compensar (ha)
Bosque fragmentado (Bf)		57,79	1	57,79
Vegetación secundaria o en transición		11,81	1	11,81
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	Espacios naturales (20%) (vegetación secundaria)	8,36	1	8,36
Mosaico de pastos con espacios naturales	Espacios naturales (30%) (vegetación secundaria)	0,21	1	0,21
Subtotal 1		78,17		78,17
Compensación por eliminación de especies con grado de amenaza, por Intervención de Nuevas Áreas para la Modificación de Licencia				
Especie	Individuos a intervenir	Factor de compensación	Individuos a compensar	Área a compensar (ha)
<i>Aniba perutilis*</i>	50	3	150	0,38
<i>Aspidosperma megalocarpon*</i>	6	3	18	0,05
<i>Attalea amygdalina</i>	31	3	93	0,23
<i>Cariniana pyriformis*</i>	50	3	150	0,38
<i>Cedrela odorata</i>	386	3	1.158	2,90
<i>Dendrobangia boliviana</i>	25	3	75	0,19
<i>Hyptidendron arboreum</i>	531	3	1.593	3,98
<i>Magnolia silvloi</i>	1	3	3	0,01
<i>Pachira quinata</i>	1	3	3	0,01
Subtotal 2	1.087		3.243	8,12
Total (Subtotal 1 + subtotal 2)				86,29

Nota: * Levantamiento de Veda según Resolución 112-3423-2018 del 31 de julio de 2018 de CORNARE

Fuente: Equipo Evaluador ANLA con base en la Información adicional, radicado 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018.

Finalmente, teniendo en cuenta que posterior a la reducción de áreas de intervención, continuarán vigentes **437,94** ha de las inicialmente impuestas en el numeral 4.11 del Artículo Tercero de la Resolución 1514 de 2015, y que de acuerdo a las áreas nuevas de intervención se debe adicionar una compensación por la modificación de la licencia de **86,29** hectáreas, se concluye que la compensación por eliminación de la cobertura vegetal leñosa y de especies con algún grado de amenaza para el total del proyecto, se debe llevar a cabo en un área de **524,24** ha como se muestra a continuación:

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Tabla. Balance de Compensación por Eliminación de la Cobertura Vegetal Leñosa y Especies Catalogadas con Algún Grado de Amenaza para el proyecto

Tipo de compensación	Áreas a compensar Resolución 1514/2015 (ha)	Áreas de Devolución (ha)	Áreas nuevas de Intervención (ha)	Total para el proyecto (ha)
Eliminación de cobertura vegetal leñosa	427,49	27,55	78,17	478,11
Eliminación de especies con grado de amenazada	42,14	4,13	8,12	46,13
Total	469,63	31,68	86,29	524,24

Fuente: Equipo Evaluador ANLA con base en la Información adicional, radicado 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018.

LEVANTAMIENTO DE VEDA

En la Información adicional remitida mediante radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018, se presenta copia de los oficios de solicitud de Levantamiento de Veda para la modificación de la Licencia Ambiental otorgada con Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, presentados ante el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Radicado E1-2018-007484 del 13 de marzo de 2018 y ante la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro – Nare “CORNARE”, Radicado 112-0783-2018 del 13 de marzo de 2018, (Anexos_Cap2\Anexo_2_5_11_Levantamiento_Veda).

En lo relacionado con el Levantamiento de Veda Regional, mediante escrito con radicación 20180113497-1-000 del 21 de agosto de 2018, la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, remitió copia de la Resolución 112-3423-2018 del 31 de Julio de 2018 de CORNARE “Por medio de la cual se otorga un permiso temporal de Levantamiento de Veda”, la cual señala en su Artículo Primero lo siguiente:

“...**ARTÍCULO PRIMERO: OTORGAR EL PERMISO DE LEVANTAMIENTO TEMPORAL DE VEDA** de 410 individuos, a la sociedad **GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED** identificada con Nit No900.084.407-9, a través de su apoderada especial la Señora **ANDREA GONZÁLEZ CELY**, para la modificación de la licencia ambiental del Proyecto de minería a cielo abierto “Gramalote”, localizado en el municipio de San Roque, licenciado por la ANLA, mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015 y Resolución 309 del 29 de marzo de 2016, donde la Modificación de la licencia permitirá articular la infraestructura del Proyecto al polígono de utilidad pública del proyecto Concesión Vías del Nus, liberar las áreas intervenidas en la vereda La María, para llevar a cabo el programa de formalización minera definido en el Plan de Manejo SOC_06 Programa de Reasentamiento, relacionada con el proyecto de Explotación Minera denominado GRAMALOTE, el cual hace parte del aprovechamiento forestal de tipo único para un área de 232,3 hectáreas de acuerdo con el siguiente detalle.

(...)

Parágrafo Primero: Cornare NO autoriza la comercialización de los productos del aprovechamiento, si no que estos deben ser utilizados en labores de adecuación de viveros y trabajos de restauración.

Parágrafo Segundo: En caso de que durante las actividades de remoción de cobertura vegetal se encuentren individuos de especies indeterminadas o raras (sin posibilidad de identificar), se deberá dar prioridad a las acciones de rescate y recolección de germoplasma,

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

además de la recolección muestras botánicas, herborizarlas de manera adecuada y enviar a lugares especializados y autorizados para su identificación, así mismo se deberá informar a la Corporación en los respectivos informes de avance.

Procurar que las zonas escogidas para las actividades de compensación y manejo, se encuentren cobijadas bajo alguna figura de protección ambiental.

ARTÍCULO SEGUNDO: INFORMAR a la Sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, que deberá rescatar el 100% de las especies: *Calophyllum brasiliense* en la categoría de Brinzal y rescatar el 60% de la Regeneración natural del género *Aniba* sp., *Cariniana pyriformis*, *Calophyllum brasiliense*, así como la especie del género *Aspidosperma* sp, dado que es una especie que no tuvo representatividad en el muestreo de regeneración natural, lo que indica que es una especie de muy poca riqueza.

Parágrafo: El proceso de monitoreo se realizará por un periodo de 5 años, tiempo en el cual se realizarán procesos de mantenimiento de los individuos rescatados y trasladados.

ARTÍCULO TERCERO: VIGENCIA El plazo para la ejecución de las actividades será de cinco (5) años..."

A partir de lo anterior, se considera procedente autorizar el aprovechamiento forestal de los 212 individuos pertenecientes a las especies *Aniba perutilis* (50) *Aniba* cf. *Muca* (7), *Aspidosperma megalocarpon* (6), *Cariniana pyriformis* (50) y *Calophyllum Brasiliense* (99), descritos en la categoría fustal de la tabla presentada en el Artículo Primero de la Resolución 112-3423-2018 del 31 de Julio de 2018 de CORNARE, previo a lo cual la Sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED deberá desarrollar las medidas de manejo establecidas en la citada Resolución.

Respecto al **Levantamiento de Veda Nacional**, mediante radicación 2019037616-1-000 del 26 de marzo de 2019, la Sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED., remite copia de la Resolución 0381 del 26 de marzo de 2019 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible "Por la cual se levanta de manera parcial la veda de especies de flora silvestre y se toman otras determinaciones", en donde se establece lo siguiente:

Artículo 1. - Levantar de manera parcial la veda para seiscientos ochenta y tres (683) individuos de la especie *Cyathea* sp., ciento ochenta y siete (187) individuos de la especie *Cyathea poeppigii*, ciento veinticuatro (124) individuos de la especie *Cyathea microdonta*, veinticinco (25) individuos de la especie *Cyathea horrida* y cuatro (4) individuos de La especie *Cyathea lindeniana*, que van a ser afectados por el desarrollo del "Proyecto de minería a cielo abierto - Gramalote", localizado en el municipio de San Roque del departamento de Antioquia.

Parágrafo: Las coordenadas de localización en el sistema de referencia Magna Sirgas Colombia con origen Bogotá de los individuos de helecho arborescente mencionados anteriormente se presentan en el anexo "ATV0779_Anexo1_Coord_LevVeda_Cyatheas.xls", adjunto en medio magnético al presente acto administrativo.

Artículo 2. Levantar de manera parcial la veda de las especies pertenecientes a los grupos taxonómico de Bromelias. Orquídeas. Musgos. Hepáticas y Líquenes incluidas en la Resolución No. 0213 de 1977, que van a ser afectadas por el desarrollo del Proyecto de minería a cielo abierto - Gramalote", localizado en el municipio de San Roque del departamento de Antioquia, lo anterior de acuerdo al muestreo de caracterización presentado por la sociedad Gramalote Colombia Limited y que determinó la presencia de las siguientes especies:

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Tabla 1. *Especies bromelias, orquídeas, musgos, hepáticas, y líquenes reportados para el área de intervención del proyecto*
(...)

Parágrafo 1. *-El levantamiento parcial de veda de los grupos anteriormente señalados, se realiza para las especies localizadas en el área de intervención del “Proyecto de minería a cielo abierto - Gramalote”, localizado en el municipio de San Roque del departamento de Antioquia, la cual abarca una extensión de 232,3 hectáreas y cuyas coordenadas de delimitación en el sistema de referencia Magna Sirgas Colombia con origen Bogotá se presentan en el anexo “ATV0779_Anexo2_Coord_LevVeda_ArealIntervencion.xls”, adjunto en medio magnético al presente acto administrativo.*

Conforme a lo anterior, esta Autoridad Nacional procedió a verificar las coordenadas de los individuos de las especies *Cyathea* presentes en el área de intervención del proyecto en donde se autoriza el aprovechamiento forestal, evidenciando que se encuentran descritos en el Anexo “ATV0779_Anexo1_Coord_LevVeda_Cyatheas.xls” del Artículo 1 de la Resolución 381 del 26 de marzo de 2019 del MADS y por tanto, cuentan con el respectivo levantamiento de veda.

En lo relacionado con el levantamiento parcial de veda de las especies pertenecientes a los grupos taxonómicos de Bromelias, Orquídeas, Líquenes, Musgos y Hepáticas, se evidencia que el área de intervención del proyecto en donde se autoriza el aprovechamiento forestal correspondiente a 191,64 hectáreas, hace parte de las 232,3 hectáreas con levantamiento de veda, cuyas coordenadas se describen en el Anexo “ATV0779_Anexo2_Coord_LevVeda_ArealIntervencion.xls”, del artículo 2 de la Resolución 381 del 26 de marzo de 2019 del MADS.

Es importante precisar que los árboles y arbustos localizados en el área de influencia del proyecto, por fuera de las áreas de intervención mostradas en la GDB anexa a la Información adicional del Complemento al EIA (Radicado 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018) y que no cuentan con levantamiento de veda según Resolución 112-3423-2018 del 31 de Julio de 2018 de CORNARE y Resolución 0381 del 26 de marzo de 2019 MADS, deben ser aislados permanentemente durante el desarrollo de los trabajos, reportando el estado final de los mismos en la medida que culminan actividades de obra. Los avances de esta actividad, junto a la eficacia y efectividad de las medidas de manejo deberán ser presentados en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.

En caso de requerirse afectación de cobertura arbórea adicional a la descrita en la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015 y a la autorizada en la presente modificación de Licencia Ambiental, la Sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED deberá solicitar la respectiva modificación de la licencia ambiental.

Teniendo en cuenta que Resolución 112-3423-2018 del 31 de julio de 2018 de CORNARE, establece una vigencia de cinco (5) años, la Sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED deberá solicitar su prórroga conforme al avance minero remitido en la Información adicional del Complemento al EIA (Radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018.)

De otra parte, se aclara que las compensaciones requeridas por levantamiento de veda Nacional y Regional son independientes de las establecidas para la modificación de la Licencia Ambiental otorgada por esta Autoridad Nacional y la competencia de su seguimiento corresponde a la entidad que emitió el respectivo pronunciamiento.

PERMISO PARA LA RECOLECCIÓN

En cuanto al Permiso de estudio para la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica, en el “Anexo_2_1_2_Permiso estudios”, de la información adicional del Complemento al EIA remitida, se presentan las Resoluciones No.112-3066 del 01 de julio de 2015 y

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

No.112-0784-2017 del 13 de julio de 2017, emitidas por la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro – Nare "CORNARE".

En la Resolución No.112-3066 del 1 de julio de 2015 se resuelve **OTORGAR** el *Permiso de Recolección de especímenes de la Diversidad Biológica con fines de elaboración de estudios ambientales, a la sociedad INTEGRAL S.A.- NIT: 890903055-1, para realizar recolectas de especímenes de flora y fauna, todo lo anterior en el marco del proyecto denominado "Realizar actividades de recolección de especímenes de especies silvestres de la biodiversidad en los 26 municipios de la Jurisdicción de CORNARE; con la finalidad de elaborar estudios ambientales necesarios para solicitar y/o modificar licencias ambientales o su equivalente"*. Permiso otorgado por un término de dos (2) años a partir de la notificación del acto administrativo y en la Resolución No.112-0784-2017 del 13 de julio de 2017, de la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro – Nare "CORNARE", se concede una PRORROGA del Permiso de Recolección de especímenes de la Diversidad Biológica con fines de elaboración de estudios ambientales autorizada mediante Resolución No.112-3066 del 01 de julio de 2015, por un término de un (1) año a la sociedad INTEGRAL S.A, quien realizó los muestreos de campo para la solicitud de modificación de la Licencia Ambiental.

Así las cosas, esta autoridad pudo verificar que las actividades de campo que fueron desarrolladas entre el 11 y el 29 de noviembre de 2016 y entre el 22 de noviembre al 7 de diciembre de 2017 se encontraban amparadas bajo las resoluciones anteriormente mencionadas, así como las actividades desarrolladas en las mismas las cuales efectivamente correspondieron a la recolección de especímenes de especies silvestres de la biodiversidad y se desarrollaron en el área aprobada, ya que el área de influencia del proyecto se ubica dentro de los 26 municipios que son jurisdicción de CORNARE.

De otra parte, dado que en el Plan de manejo Ambiental (PMA) se describen actividades que implican la recolección de especímenes como ahuyentamiento y salvamento de fauna silvestre, colecta y reubicación de especímenes de flora, colecta de muestras hidrobiológicas, reubicación de fauna, entre otras para el desarrollo de estas medidas específicas, se debe contar con el permiso respectivo, de conformidad con lo establecido en la Sección 1, Capítulo 8 y subsiguientes del Decreto 1076 de 2015.

EMISIONES ATMOSFÉRICAS

Consideraciones de conceptos técnicos relacionados

En relación con el permiso de emisiones atmosféricas señala CORNARE mediante el informe técnico 112-0469-2018 del 2 de mayo de 2018, lo siguiente:

"(...)

Se presenta información adecuada para la actualización del permiso de emisiones atmosféricas para la actividad de explotación minera a cielo abierto por la emisión de fuentes difusas, de acuerdo con la nueva configuración minera. La información presentada se relaciona a continuación: línea base de calidad del aire para el área de influencia del proyecto, modelo de dispersión de contaminantes (PM10 y PM^{2.5}), delimitación del polígono para el permiso de emisiones, información meteorológica de la zona, identificación de fuentes de emisión, potenciales receptores y Formulario Único Nacional de Permiso de Emisiones Atmosféricas."

Consideraciones de la ANLA

En lo que respecta al permiso de emisiones atmosféricas, por parte de la sociedad se incluye una modelación para material particulado (PM10 y PM^{2.5}), dicho modelo se corrió para los años 2, 5 y 10 del proyecto, toda vez que para dichos años se contemplan los mayores niveles de producción.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

El software empleado para correr el modelo es el AERMOD 16216, el cual es aceptado por la US EPA, uno de los primeros pasos que se surte dentro del proceso de modelación consiste en la identificación de las fuentes del proyecto, en ese orden de ideas, las fuentes identificadas fueron las siguientes:

Mina

- Perforación
- Voladura
- Cargue de mineral en tajo
- Transporte de mineral al interior del tajo
- Transporte de mineral por vías externas, estas vías son privadas, se les llama externas porque se encuentran por fuera del tajo de explotación
- Cargue y descargue de mineral en stockpiles
- Descargue de mineral en zonas de depósito de estériles
- Conformación de pilas y zonas de depósito mediante buldócer
- Mantenimiento de vías
- Erosión eólica en áreas activas

Planta de beneficio

- Descarga de material en tolva para trituración primaria
- Trituración primaria
- Material descargado en la banda transportadora (de trituradora primaria a depósito)
- Material descargado en el depósito de mineral triturado
- Material descargado en la banda transportadora (de depósito a molino SAG)
- Material descargado al molino SAG
- Material descargado en la criba
- Material procesado en criba
- Material descargado en la banda transportadora (entre criba y trituradora pebble)
- Material descargado en la trituradora de pebble
- Trituración de pebble
- Material descargado en el molino de SAG (de la trituradora pebble)

Definición de receptores, dominio y mallado

El dominio de modelación definido fue de 6,7 km por 12,8 km, en este dominio se encuentran incluidos los corregimientos de Providencia y Cristales donde se encuentran asentados la mayor cantidad de posibles receptores sensibles, en la modelación se definió un mallado de 100m x 100m, adicionalmente, para el caso del corregimiento de Providencia se definió una segunda malla de 475m x 350 m dividida cada 25 metros.

Estimación de la emisión atmosférica

Esto se realiza haciendo uso de los factores de emisión definidos en la AP42 de la EPA, los factores de emisión definidos fueron los siguientes:

Tabla. Factores de emisión empleados en el modelo de dispersión

Área	Proceso	Factor de emisión	Fuente AP 42
Áreas mineras y de apoyo	Perforación	Drilling	11.9
	Voladura	Blasting	11.9
	Cargue de mineral en tajo	Storage piles	13.2.4
	Transporte de mineral al interior del tajo	Unpaved roads	13.2.2
	Transporte de mineral por vías externas	Unpaved roads	13.2.2
	Cargue y descargue de mineral en stockpiles	Storage piles	13.2.4

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Área	Proceso	Factor de emisión	Fuente AP 42
	Descargue de mineral en zonas de depósitos de estériles	Storage piles	13.2.4
	Conformación de pilas y zonas de depósito mediante buldócer	Bulldozing	11.9
	Mantenimiento de vías	Grading	11.9
	Erosión eólica en áreas activas	Wind emissions for continuously active piles	EPA BACT Fugitive
	Descarga de material en tolva para trituración primaria	Storage piles	13.2.4
Planta de beneficio	Trituración primaria	Primary crushing (High Moisture Ore)	11.24.1
	Material descargado en la banda transportadora (de trituradora primaria a depósito)	Storage piles	13.2.4
	Material descargado en el depósito de mineral triturado	Storage piles	13.2.4
	Material descargado en la banda transportadora (de depósito a molino SAG)	Storage piles	13.2.4
	Material descargado al molino SAG	Storage piles	13.2.4
	Material descargado en la criba	Storage piles	13.2.4
	Material procesado en la criba	Fines Screening (controlled)	11.19.2
	Material descargado en la banda transportadora (entre criba y trituradora pebble)	Storage piles	13.2.4
	Material descargado en la trituradora de pebble	Storage piles	13.2.4
	Trituración de pebble	Secondary Crushing (High Moisture Ore)	11.24.1
	Material descargado en el molino de SAG (de la trituradora pebble)	Storage piles	13.2.4

Fuente: Información Adicional – Radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Sistemas de control de emisiones

Los sistemas de control de emisiones propuestos en el EIA son los siguientes:

- Planta de beneficio

En la sección de trituración primaria y pebble se contará con rociadores y un sistema de recolección de polvo, dicho sistema será implementado en las dos primeras secciones de bandas transportadoras, mientras que los rociadores serán instalados en los puntos de transferencia del material.

Otro sistema de control se encuentra en el área de la criba, la cual estará equipada con rociadores para eliminar el material particulado fino de la superficie de las rocas de gran tamaño.

Por parte de esta Autoridad Nacional se considera pertinente que la sociedad implemente como medida de manejo el cubrimiento de las bandas transportadoras, ello con el fin de mitigar el impacto de generación de partículas el cual se puede originar por la erosión eólica durante el transporte del material por dichas bandas.

- Operación minera

Para el caso de la operación minera el sistema de control consiste en la aplicación de agua y sustancias adicionales en las vías del proyecto.

Información meteorológica

La información meteorológica alimentada al proyecto fue tomada de la estación Providencia incluyendo datos desde septiembre de 2011 hasta noviembre de 2014. El proceso se lleva a cabo mediante la corrida del modelo AERMET para el procesamiento de la meteorología.

Resultados

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Los resultados arrojados por el modelo de dispersión fueron los siguientes:

- Material Particulado (PM10)

A continuación, se presentan gráficamente los resultados arrojados por la modelación de PM10.

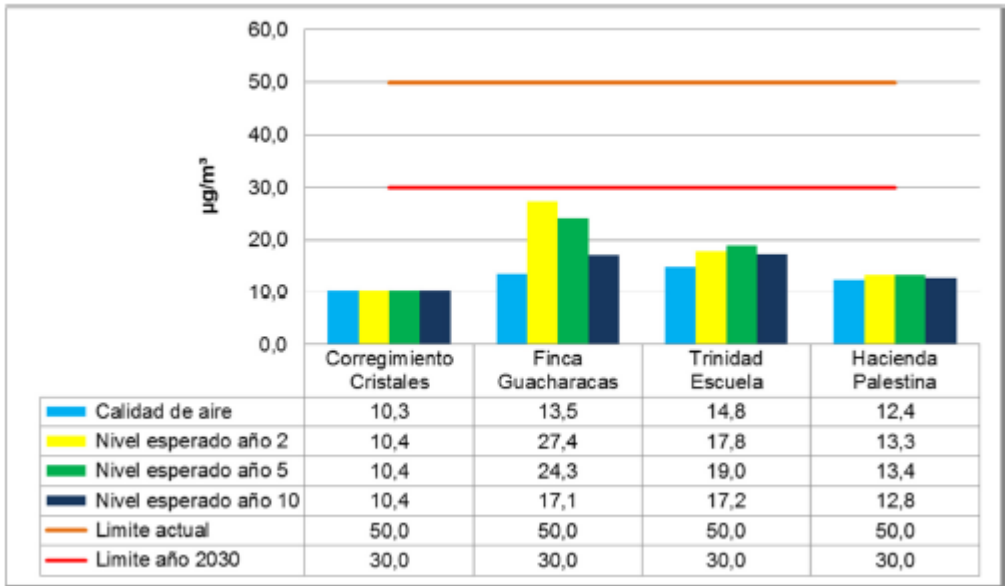


Figura 1 Resultados modelación de PM10

Fuente: Información Adicional EIA – Radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

En la gráfica anterior se presentan los resultados arrojados por el modelo de dispersión para el contaminante material particulado PM10, resultados que son contrastados con los estándares normativos aplicables actualmente y aplicables para el año 2030 de acuerdo con lo establecido en la Resolución 2254 del 1 de noviembre de 2017 del MADS.

Tal como se observa en la figura anterior, los niveles más altos de PM10 se registrarían en el punto denominado Finca Guacharacas, especialmente durante los años 2 y 5 de operación del proyecto minero, no obstante, de acuerdo con los resultados de la modelación, no se superaría los estándares definidos en el marco normativo aplicable.

- Material Particulado (PM2.5)

En lo que respecta a los niveles de PM2.5 generados con base en lo arrojado por el modelo de dispersión, se esperaría lo siguiente:

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

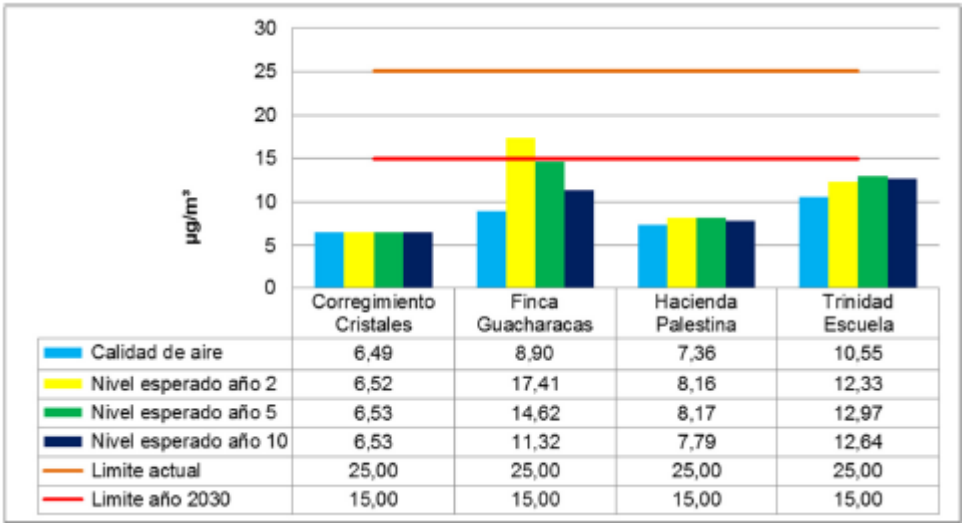


Figura. Resultados modelación de PM².5

Fuente: Información Adicional– Radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Nuevamente, los mayores niveles del contaminante se registrarían en el punto denominado Finca Guacharacas, es de señalar que ello puede ocurrir debido a factores como la dirección de vientos, así como por la concentración de actividades del proyecto en zonas cercanas a dicho punto.

Es pertinente señalar que, pese al incremento esperado, se cumpliría con el estándar que aplica actualmente, que de acuerdo con lo establecido en la Resolución 2254 de 2017 del MADS es de 25 µg/m³. En la figura se observa la superación del estándar que sería aplicable a partir del año 2030, tiempo en el cual el proyecto habría superado el año 10 de producción y, por lo tanto, se presentaría una disminución en los niveles de generación del contaminante debido a que se se presenta una disminución de las actividades potencialmente generadoras de emisiones atmosféricas ligadas al proyecto minero.

Aunado a lo anterior, es necesario señalar que en el “Anexo 2_5_12 Emisiones Atmosféricas” del EIA, se incluye el Formulario Único Nacional de Solicitud de Permiso de Emisiones Atmosféricas Fuentes Fijas, toda vez que por parte de Gramalote Colombia Limited se solicita la actualización de dicho permiso teniendo en cuenta la nueva configuración del proyecto.

Con base en los resultados arrojados tanto por el monitoreo de calidad del aire, así como por el modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos, ambos incluidos en el EIA, se considera viable modificar el permiso de emisiones atmosféricas al proyecto Gramalote, teniendo en cuenta la nueva configuración del proyecto, este permiso se modifica siempre y cuando se garantice el cumplimiento a las especificaciones técnicas presentadas en el Complemento del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto minero, además, se deberá garantizar la aplicación de las medidas de manejo ambiental planteadas así como las adicionales que se requieran por parte de la ANLA para la prevención, control, mitigación y/o compensación de los impactos que se pueden generar sobre la calidad del aire.

El Permiso de Emisiones Atmosféricas se autoriza para la siguiente estimación de emisiones de PM10 y PM2.5, calculadas mediante la modelación de dispersión de contaminantes, teniendo en cuenta la eficiencia de los sistemas de control empleados en cada una de las actividades del proyecto Gramalote:

Emisiones de contaminantes a autorizar para las operaciones mineras:

Área	AÑO 2, Emisión (g/s)		AÑO 5, Emisión (g/s)		AÑO 10, Emisión (g/s)	
	PM10	PM2,5	PM10	PM2,5	PM10	PM2,5
Tajo Gramalote	5,95	1,55	5,81	1,59	3,94	1,25
Tajo Gramalote 4	0,32	0,22	-	-	0,20	0,20
Tajo Monjas	-	-	0,78	0,33	0,26	0,26
Oxide 1 Stockpile	0,30	0,20	0,19	0,16	0,17	0,15

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

HG Stockpile	0,09	0,08	0,55	0,48	0,57	0,51
LG Stockpile	0,24	0,15	0,26	0,14	0,22	0,15
Waste	3,36	1,08	5,51	1,71	3,95	2,01
Tramo 01	0,12	0,01	-	-	-	-
Tramo 02	0,01	0,001	0,00	0,00	-	-
Tramo 03	0,04	0,004	-	-	-	-
Tramo 04	0,81	0,08	0,78	0,08	0,50	0,05
Tramo 05	0,89	0,09	0,90	0,09	0,52	0,05
Tramo 06	0,13	0,01	0,14	0,01	0,12	0,01
Tramo 06A	0,01	0,001	-	-	-	-
Tramo 07	0,05	0,00	0,10	0,01	0,06	0,01
Tramo 08	0,41	0,04	0,43	0,04	0,22	0,02
Tramo 09	-	-	0,09	0,01	-	-
Tramo 11	0,01	0,001	0,001	0,0001	-	-
Tramo 12	0,28	0,03	0,27	0,03	0,14	0,01
Tramo 12A	0,81	0,08	0,78	0,08	0,40	0,04
Tramo 14	0,25	0,02	0,24	0,02	0,12	0,01
Tramo 15	-	-	-	-	-	-
Tramo 16	0,001	0,0001	-	-	-	-

Fuente: Información Adicional – Radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Emissiones de contaminantes a autorizar durante las operaciones en planta

Fuente	Emisión (g/s) PM10			Emisión (g/s) PM2.5		
	Año 2	Año 5	Año 10	Año 2	Año 5	Año 10
Trituración sulfuros	0,091	0,133	0,131	0,043	0,063	0,062
Trituración óxidos	0,019	-	-	0,009	-	-
Depósito mineral triturado sulfuros	0,018	0,026	0,025	0,003	0,004	0,004
Depósito mineral triturado óxidos	0,000	-	-	0,000	-	-
Molino SAG sulfuros	0,045	0,065	0,064	0,021	0,031	0,031
Molino SAG óxidos	0,013	-	-	0,006	-	-
Triturador Pebble	0,010	0,014	0,014	0,005	0,007	0,007

Fuente: Información Adicional – Radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

Modelación de Ruido

En el Estudio de Impacto Ambiental se presenta una modelación de ruido, la cual se realizó para tres escenarios a saber: actual sin proyecto, futuro con proyecto sin medidas de control y futuro con proyecto con medidas de control, el software empleado para la corrida del modelo es el Cadna A.

Es importante señalar que mediante el requerimiento No. 29 realizado en Reunión de Información Adicional, se requirió a la sociedad para que presentara el informe de modelación de ruido para tres escenarios (actual sin proyecto, futuro con proyecto sin medidas de control y futuro con proyecto con medidas de control).

Fuentes generadoras de ruido

Las fuentes de ruido identificadas en la zona del proyecto son: tráfico vehicular, actividades cotidianas en los centros poblados de Providencia y Cristales, además de los sonidos emitidos por la fauna local tanto doméstica como silvestre.

Adicional a lo anterior se identifican las siguientes actividades asociadas al proyecto como generadoras de ruido:

- Voladuras, las cuales se relacionan en los archivos de entrada del modelo.
- Arranque y cargue de material en camiones en los tajos.
- Transporte de material entre áreas operativas.
- Descargue de material en acopios y depósitos.
- Conformación de áreas de acopio y depósito con buldócer.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

- Descargue de material en la zona de planta.
- Trituración y molienda de mineral en la planta.
- Motores y equipos de bombeo en la planta de beneficio.

Con base en los procesos antes identificados se procedió a definir los escenarios teniendo en cuenta los siguientes criterios.

- Se considera la operación continua de todas las fuentes.
- Se analiza la proximidad con áreas y receptores sensibles y la disponibilidad de monitoreos de ruido ambiental, de manera que puedan definirse los impactos a partir de la variación en los niveles de presión sonora.

En el inventario de fuentes potenciales realizado para la corrida del modelo se relacionan las siguientes:

- Fuentes lineales de emisión: se compone de las vías mineras al interior del dominio de modelación de ruido definido para el proyecto, la emisión en este caso está dada por la cantidad de vehículos y su frecuencia de tráfico. Las emisiones en este caso se calcularon mediante el método para tráfico rodado NMPB-96.
- Fuentes de área: corresponde a las emisiones de los vehículos y equipos off road, al interior de los tajos mineros, pilas, acopios y depósitos de material.
- Fuentes puntuales de emisión de ruido: corresponde a la emisión de los motores, bombas hidráulicas y otros equipos con una ubicación fija en la planta de beneficio.
- Fuente vertical de área: estas representan las estructuras donde se ubican los equipos de trituración y molienda de mineral, se interpretan como los vanos en las estructuras que contienen los equipos mencionados y se configuran como áreas verticales o superficies verticales de emisión.

Resultados

A continuación, se presentan los resultados arrojados por la modelación de ruido

Tabla. Comparación resultados monitoreo versus modelación de ruido

Punto de monitoreo	LDN Actual	LDN esperado	Diferencia de nivel
PM-4	56,25	61,37	5,11
PM-20	70,83	71,09	0,26
PM-21	72,02	72,41	0,39
PM-22	72,67	73,19	0,53
PM-23	73,57	73,84	0,28
PM-24	71,58	71,93	0,35
PM-25	68,11	68,84	0,74
PM-26	73,63	73,81	0,17
PM-27	62,11	63,47	1,36
PM-28	65,58	66,40	0,82
PM-29	62,87	63,13	0,26
PM-30	75,83	75,90	0,07
PM-31	74,92	74,95	0,03
PM-32	71,32	71,37	0,05
PM-33	66,55	66,66	0,11
PM-34	66,72	66,86	0,14
PM-35	64,20	64,39	0,19
PM-36	64,87	65,19	0,32
PM-37	64,48	64,84	0,35
PM-38	72,99	73,09	0,10

Fuente: Información Adicional – Radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Con base en los resultados arrojados por la modelación de ruido se establece que fruto de las operaciones mineras se generarían incrementos en los niveles de ruido ambiental variables en cada uno de los puntos empleados que se tomaron como referencia. El incremento más grande se presenta en el PM-4 el cual se ubica en la vereda Guacas, conllevando esto a un mayor impacto acústico sobre dicho centro poblado, haciéndose necesario la implementación de medidas de manejo que contribuyan a la mitigación de este impacto.

Una vez verificados los resultados arrojados por la modelación de ruido realizada para el proyecto Gramalote, se establece que en el mismo se tuvo en cuenta los parámetros necesarios para que los resultados sean lo más cercano posible a los resultados reales, por lo tanto, se considera viable validar el proceso de modelación de ruido llevado a cabo por parte de Gramalote Colombia Limited.

Es necesario que se lleve a cabo una modelación de ruido para la etapa constructiva del proyecto, durante esta etapa se generarán también impactos acústicos sobre el área de influencia, por ello se deberá presentar en el próximo Informe de Cumplimiento Ambiental, un informe de modelación de ruido para la etapa de construcción del proyecto.

EVALUACIÓN DE IMPACTOS

El grupo técnico evaluador, con base en la información presentada, así como lo verificado en la visita de evaluación, efectuó las siguientes consideraciones en el Concepto Técnico No 05395 del 17 de septiembre de 2018 y el Concepto Técnico de Alcance No 01921 del 2 de mayo de 2019, con respecto a la evaluación de impactos:

En cuanto a la evaluación de impactos del proyecto, en el complemento del EIA se describe que la metodología para evaluar los impactos ambientales de la Modificación de Licencia Ambiental del Proyecto Gramalote, para los escenarios “sin” y “con” proyecto, es la de Conesa Fernández (Conesa Fernández, 2010), indicando que se cumplieron los requisitos del Manual de Evaluación de Estudios Ambientales del Ministerio del Medio Ambiente, 2002 (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), a saber: 1. Identificación de los impactos 2. Predicción de los impactos, 3. Evaluación de los impactos, así como con los “*Términos de Referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental para la explotación de yacimientos de oro por el método de explotación de minería a cielo abierto*”. A continuación, se presentan las consideraciones correspondientes:

CONSIDERACIONES SOBRE LA IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Situación sin proyecto

Medio abiótico

Dentro de la Información adicional presentada mediante escrito con radicación 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018, para el Medio abiótico en la Evaluación Sin Proyecto fueron identificados dos (2) impactos para el Componente geología, cuatro (4) impactos para suelo, siete (7) impactos para agua, dos (2) impactos para atmósfera y un (1) impacto para el Paisaje, los cuales se indican a continuación:

Tabla. Identificación y valoración de impactos medio abiotico “situación sin proyecto”				
COMPONENTE	IMPACTO	SECTOR	ACTIVIDADES	IMPORTANCIA
GEOLOGIA	Alteración de la geoforma	Minería de oro (aluvión)	Excavaciones superficiales	Moderado
		Minería de Oro (Cielo Abierto-Proyecto Gramalote)	Exploraciones	Irrelevante

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

COMPONENTE	IMPACTO	SECTOR	ACTIVIDADES	IMPORTANCIA
		Explotación de Material Aluvial de contruccion	Excavaciones superficiales	Moderado
		Piscicultura	Establecimiento de los estanques	Irrelevante
	Pérdida de la estabilidad del terreno	Minería de oro (veta)	Excavaciones superficiales	Moderado
		Minería de Oro (Cielo Abierto-Proyecto Gramalote)	Exploraciones	Irrelevante
		Explotación de Material Aluvial	Excavaciones superficiales	Moderado
		Piscicultura	Establecimiento de los estanques	Irrelevante
		Infraestructura social	Utilización de vías, escuelas, centro de salud, entre otros	Moderado
SUELO	Alteración de las propiedades FQ y microbiológicas del suelo	Minería de oro (aluvión)	Lavado de materiales	Moderado
		Minería de Oro (Cielo Abierto-Proyecto Gramalote)	Exploraciones	Irrelevante
		Ganadería	Control químico y fertilización	Moderado
		Agricultura	Control químico y fertilización	Moderado
		Agricultura	Laboreo del suelo	Irrelevante
	Pérdida de suelo	Minería de oro (veta)	Desmonte y descapote	Moderado
		Minería de Oro (Cielo Abierto-Proyecto Gramalote)	Exploraciones	Irrelevante
		Explotación de Material Aluvial	Excavaciones superficiales	Moderado
		Ganadería	Desmonte	Moderado
		Agricultura	Desmonte	Moderado
		Piscicultura	Establecimiento de los estanques	Irrelevante
	Cambio en el uso del suelo	Minería de oro (veta)	Desmonte y descapote	Moderado
		Explotación de Material Aluvial	Excavaciones superficiales	Moderado
		Ganadería	Desmonte	Moderado
		Agricultura	Desmonte	Moderado
		Piscicultura	Establecimiento de los estanques	Irrelevante
	Alteración de los servicios base del suelo	Minería de oro (veta)	Desmonte y descapote	Moderado
		Ganadería	Desmonte	Moderado
		Ganadería	Control químico y fertilización	Moderado
		Agricultura	Desmonte	Irrelevante
		Agricultura	Control químico y fertilización	Irrelevante
		Agricultura	Laboreo del suelo	Irrelevante
AGUA	Alteración de la calidad del agua superficial	Minería de oro (aluvión)	Excavaciones superficiales	Moderado
		Minería de oro (aluvión)	Lavado de materiales	Severo
		Minería de oro (veta)	Desmonte y descapote	Moderado
		Minería de oro (veta)	Excavaciones superficiales	Moderado
		Explotación de Material Aluvial	Excavaciones superficiales	Moderado
		Ganadería	Desmonte	Moderado
		Ganadería	Control químico y fertilización	Moderado
		Agricultura	Desmonte	Moderado
		Agricultura	Control químico y fertilización	Moderado
		Piscicultura	Cultivo de peces	Irrelevante
		Generación hidroeléctrica (Microcentral HMV)	Operación y mantenimiento de equipos	Irrelevante
		Beneficio del oro	Trituración/molienda	Moderado

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

COMPONENTE	IMPACTO	SECTOR	ACTIVIDADES	IMPORTANCIA
		Beneficio del oro	Extracción con mercurio y cianuro	Severo
		Núcleos urbanos y Viviendas dispersas	Actividades domésticas	Irrelevante
	Alteración de la disponibilidad del agua superficial	Minería de Oro (Cielo Abierto-Proyecto Gramalote)	Exploraciones	Irrelevante
		Piscicultura	Establecimiento de los estanques	Irrelevante
		Piscicultura	Cultivo de peces	Irrelevante
		Generación hidroeléctrica (Microcentral HMV)	Generación y comercialización de energía	Moderado
		Producción de panela	Molienda	Irrelevante
		Beneficio del oro	Trituración/molienda	Moderado
		Núcleos urbanos y Viviendas dispersas	Actividades domésticas	Moderado
	Alteración de la dinámica del agua superficial	Minería de oro (aluvión)	Excavaciones superficiales	Moderado
		Explotación de Material Aluvial	Excavaciones superficiales	Moderado
	Alteración de los servicios base del agua	Minería de oro (aluvión)	Excavaciones superficiales	Moderado
		Minería de oro (aluvión)	Lavado de materiales	Moderado
		Minería de oro (veta)	Desmonte y descapote	Moderado
		Minería de oro (veta)	Excavaciones superficiales	Moderado
		Explotación de Material Aluvial	Excavaciones superficiales	Moderado
		Generación hidroeléctrica (Microcentral HMV)	Generación y comercialización de energía	Moderado
		Beneficio del oro	Extracción con mercurio y cianuro	Severo
	Alteración de los servicios de regulación del agua	Generación hidroeléctrica (Microcentral HMV)	Operación y mantenimiento de equipos	Moderado
		Minería de oro (aluvión)	Excavaciones superficiales	Moderado
	Alteración de la calidad del agua subterránea	Minería de oro (aluvión)	Excavaciones superficiales	Irrelevante
		Minería de Oro (Cielo Abierto-Proyecto Gramalote)	Exploraciones	Irrelevante
		Beneficio del oro	Extracción con mercurio y cianuro	Irrelevante
	Alteración de la dinámica del agua subterránea	Minería de oro (aluvión)	Excavaciones superficiales	Irrelevante
ATMÓSFERA	Alteración de la calidad del aire	Minería de Oro (Cielo Abierto-Proyecto Gramalote)	Exploraciones	Irrelevante
		Explotación de Material Aluvial	Excavaciones superficiales	Moderado
		Piscicultura	Establecimiento de los estanques	Irrelevante
		Producción de panela	Molienda	Moderado
		Beneficio del oro	Quemado	Moderado
		Núcleos urbanos y Viviendas dispersas	Actividades domésticas	Moderado
	Aumento en los niveles de presión sonora	Minería de oro (aluvión)	Excavaciones superficiales	Moderado
		Minería de oro (veta)	Excavaciones superficiales	Moderado
		Minería de Oro (Cielo Abierto-Proyecto Gramalote)	Exploraciones	Irrelevante
		Explotación de Material Aluvial	Excavaciones superficiales	Moderado
		Piscicultura	Establecimiento de los estanques	Irrelevante
PAISAJE	Alteración del paisaje	Minería de oro (aluvión)	Excavaciones superficiales	Moderado
		Minería de oro (veta)	Excavaciones superficiales	Moderado

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

COMPONENTE	IMPACTO	SECTOR	ACTIVIDADES	IMPORTANCIA
		Minería de Oro (Cielo Abierto-Proyecto Gramalote)	Exploraciones	Irrelevante
		Explotación de Material Aluvial	Excavaciones superficiales	Moderado
		Ganadería	Desmonte	Moderado
		Agricultura	Desmonte	Moderado
		Piscicultura	Establecimiento de los estanques	Irrelevante
		Generación hidroeléctrica (Microcentral HMV)	Operación y mantenimiento de equipos	Moderado
		Producción de panela	Cosecha de la caña	Moderado
		Núcleos urbanos y Viviendas dispersas	Actividades domésticas	Irrelevante

Fuente: Equipo Evaluador ANLA con base en la Información adicional, Radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018

La sociedad realiza una identificación de impactos por componentes, donde para el componente abiótico resalta que dentro del territorio donde va a ser ejecutado el proyecto, existen actividades de explotación de oro por la ejecución de minería de oro aluvial, de veta, y a cielo abierto que dentro de las cuales proyecto Gramalote (es importante resaltar por parte del grupo de evalaucion de ANLA, que las actividades de exploración que se ejecutan para definir las reservas del área, no se generan impactos sobre los recursos naturales suelo y/o recurso hídrico superficial) se considera como una actividad que genere impactos sobre los recursos hídrico superficial proyecto Gramalote, de lo cual se resalta por parte de la sociedad, que en cuanto a la minería de oro presente en la zona, existen unos impactos ambientales asociados a la industria de oro, de los cuales a manera de identificación, se establecen los de generación de vertimientos industriales, que contienen cianuro y mercurio y están asociados a la explotación de oro, vertimientos que modifican las características fisicoquímicas y microbiológicas de las corrientes o cuerpos de agua superficial, específicamente sobre el rio Nus, la quebrada Guacas y la quebrada San Antonio, ubicadas en la cuencas de la zona del proyecto.

Como ya se indicó anteriormente en el presente acto administrativo y de acuerdo a la caracterización realizada por la sociedad y analizando los resultados de los monitoreos de los análisis fisicoquímicos y microbiologicos ejecutados para estas fuentes hídricas superficiales, se obtuvo que presentan una calidad de agua entre Buena y Media (de acuerdo al análisis realizado por la sociedad de índice de calidad WIQ y contaminación del agua ICO), lo que es de suma importancia para esta Autoridad Nacional debido a la característica de este tipo de elementos químicos y su alto impacto sobre los recursos naturales, los ecosistemas presentes en la zona y la comunidad en general.

Al beneficio de oro mediante el empleo de cianuro y mercurio (minería artesanal), reportado en la situación sin proyecto, el grupo de evaluación de ANLA, está de acuerdo con la evaluación del impactos ambiental realizada por la sociedad, en la cual el impacto por estos elementos químicos esta evaluado como “severo”, sobre la variación de la calidad de las aguas superficiales del área del proyecto, dado que asi los análisis realizados para el río Nus, para la quebrada Guacas, San Antonio Quebrada Blanco, quebrada la Colorada, la concentración de Cianuro total y Cianuro WAD se encontraron valores bajos de máximo 0.001 mg/l y baja concentración de mercurio total en el agua, para la época seca y la época de lluvias, en promedios entre 0.0002 a 0.0003 mg/l (caso rio Nus), estos compuestos son de características toxicas y específicamente el mercurio presenta bioacumulación en la flora y la fauna del área del proyecto, que así se presenten en bajas concentraciones, el impactos es muy alto sobre los recursos naturales y en algunos casos, llegando a condiciones de severo y peligroso también para la comunidad de las áreas de los proyectos donde se aplique este tipo de proceso sin ninguna restricción.

También es importante resaltar por parte del grupo de evaluación de ANLA, que la sociedad identifica impactos ambientales asociados a la minería de oro, generados por la remoción de suelo para la extracción del oro, mezclando todos los horizontes y dejando sobre la superficie el material estéril,

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

actividades que impactan ambientalmente las coberturas vegetales y los suelos de la zona, por lo cual se considera que son impactos de alta magnitud y significancia que son identificados, cualificados y cuantificados por la sociedad en la evaluación del escenario sin proyecto y que su evaluación es coherente con lo verificado en campo.

Para el componente geomorfología se identifica el impacto alteración de la geoforma y se relacionan a los procesos de explotación minera artesanal sobre los lechos y en las llanuras aluviales del río Nus y en algunas de las quebradas tributarias al drenaje principal, generado por las excavaciones superficiales en el proceso de extracción y remoción de material aluvial, calificado con importancia moderada. La pérdida de estabilidad del terreno se identifica como impacto de importancia moderada para las actividades de minería de oro (veta), explotación de material aluvial e infraestructura social, relacionado a las actividades de excavaciones superficiales por la minería de oro de veta, explotación de material aluvial y la adecuación de vías de acceso, lo cual se considera adecuado ya que durante la visita de evaluación ambiental se evidencio que las excavaciones que se realizan en la zona generan afectación a la consolidación de los materiales expuestos por la excavación acelerando los procesos de inestabilidad.

Para el componente agua, se identifica el impacto de alteración de calidad de agua superficial, calificado como severo en la actividad de minería de oro (aluvión) ocasionado por la extracción de material aluvial y realizar el respectivo lavado con mercurio en bateas para separar el oro, el mercurio es depositado en el río Nus y la quebrada Guacas (donde se realiza esta actividad), lo cual es coherente con la caracterización ambiental. Así mismo se identifica con importancia moderada para la actividad agropecuaria, por el uso de biocidas (plaguicidas, herbicidas, insecticidas, bactericidas) consumido en el sector agrícola y pecuario, la actividad ganadera generada por los excrementos de animales, la explotación de madera genera suelos desprovistos de vegetación, y por las prácticas de los núcleos urbanos y viviendas dispersas donde la calidad del agua se puede ver seriamente afectada por las poblaciones, principalmente por la disposición de residuos líquidos y sólidos en las fuentes hídricas.

El impacto alteración de la disponibilidad del agua se relaciona con importancia moderada en las actividades de generación hidroeléctrica en la quebrada Guacas con un caudal de 9600 l/s de acuerdo a lo reportado por CORNARE en el inventario de usos y usuarios actuales (Anexo 2_2_3_ Usos del Agua), beneficio de oro y los núcleos urbanos y viviendas dispersas, donde la demanda del recurso hídrico puede ejercer presión sobre los cuerpos de agua, al incrementarse por el uso en las diferentes etapas de la minería artesanal desarrollada en el área de estudio. La cantidad de agua demandada también se incrementa por el llenado de los estanques de cultivos de peces y en menor proporción para suplir las necesidades de riego en cultivos de subsistencia como cacao, caña, café, maíz y arroz y cultivos comercializables como plátano y en la producción de panela. Adicionalmente se ejerce presión sobre las fuentes de agua cercanas a los sitios de mayor concentración de población humana.

La identificación y definición de impactos en el componente hidrogeológico, identifica los impactos relacionados con la calidad del agua subterránea, disponibilidad del agua subterránea y cambios o alteraciones en la dinámica del agua subterránea. En relación, con la caracterización ambiental hidrogeológica conceptual y numérica se define la conexión existente entre agua superficial y subterránea y el uso potencial de este recurso.

En cuanto a la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua subterránea es determinante para su uso potencial para consumo doméstico, industrial y agrícola. El análisis químico permite identificar el tipo de agua subterránea, es joven y de corto tiempo de recorrido en el sistema hidrogeológico, el cual en términos de cantidad, por sus características físicas, es de baja a moderada productividad limitando la disponibilidad; la evaluación sin proyecto también identificó en términos de calidad, la generación de vertimientos industriales con mercurio y cianuro al suelo o cuerpos de agua provenientes de actividades o instalaciones productivas específicamente el proceso de beneficio de oro (pequeña minería) presente en el área, con probabilidad moderada a baja de contaminación del agua

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

subterránea, lo cual es coherente y adecuado para las actividades que los generan y la caracterización hidrogeológica presentada.

Asimismo, el inadecuado manejo de las aguas asociado a la minería presente en la zona, permite la mezcla del agua de escorrentía con agua subterránea disminuyendo la calidad, siendo la principal causa la explotación de oro y material en el depósito aluvial la causa del deterioro de sus propiedades fisicoquímica de las aguas contenidas. Otro factor importante considerado, es el cambio o alteración de la dinámica hidrogeológica, en la que se identifica actualmente la interrupción de las líneas de flujo de agua subterránea, por causa de las excavaciones superficiales de la minería de aluvión. Sin embargo, por sus condiciones estos impactos no son de carácter permanente con poca o moderada acumulación. Así pues, se considera que los impactos identificados en relación con la alteración hidrogeológica por sus características ambientales son irrelevantes por su bajo potencial a presentar sistemas acuíferos y de almacenaje de recurso hídrico subterráneo, por lo que se considera apropiada a las condiciones del área y a las actividades identificadas.

De acuerdo con la identificación realizada en el Estudio de Impacto Ambiental, actualmente en la zona donde se ubica el proyecto se identifican impactos sobre la calidad del aire producto de actividades tales como: molienda en trapiches, quemado de amalgama para la extracción de oro, tránsito vehicular. Adicionalmente se señala que en los trapiches se usan como combustible llantas, bagazo de caña y madera, ello sumado al hecho de que no se cuenta con sistemas de control incide en la emisión de contaminantes atmosféricos. En lo que respecta al impacto que sobre la calidad del aire se generaría por la operación del proyecto, teniendo en cuenta los resultados arrojados por la modelación de calidad del aire, se considera que este impacto puede ser considerado como moderado.

Por otro lado, en lo concerniente a ruido, se señala que las emisiones de ruido en la zona del proyecto se generan por las actividades de transporte, explotación de materiales y extracciones mineras (aluvión y veta), haciendo la salvedad que la circulación de vehículos actualmente es baja estando ligada principalmente al transporte interveredal, esto se establece para la etapa sin proyecto.

Como se puede observar de lo anterior, la sociedad en la identificación de impactos ambientales asociados a la minería de oro, incluye los impactos que generan por actividades asociados a minería de oro y que se ejecuta en la región del proyecto.

De la evaluación de impactos para la minería de oro en el escenario sin proyecto el grupo de evaluación de ANLA, considera que se realiza una identificación detallada de los impactos ambientales, los cuales según la sociedad en general son de carácter acumulativos y de significancia alta, lo cual es coherente y sirve como partida para la evaluación del escenario con proyecto, en cuanto a las variaciones del proyecto propuestas por la sociedad para la modificación de licencia.

Medio biótico

Dentro de la Información adicional presentada mediante escrito con radicación 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018, para el Medio Biótico en la Evaluación Sin Proyecto fueron identificados seis (6) impactos para el Componente Ecosistemas Terrestres y tres (3) impactos para los Ecosistemas Acuáticos, los cuales se indican a continuación:

Tabla. Identificación y valoración de impactos Medio Biótico “situación SIN proyecto”

Componente	Impacto	Sector	Actividades	Importancia
Ecosistemas Terrestres	Modificación de las poblaciones de flora	Minería de oro (veta)	Desmonte y descapote	Moderado
		Minería de Oro (Cielo Abierto-Proyecto Gramalote)	Exploraciones	Irrelevante
		Ganadería	Desmonte	Severo
		Agricultura	Desmonte	Severo
	Modificación de la cobertura vegetal	Minería de oro (veta)	Desmonte y descapote	Moderado

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Compone nte	Impacto	Sector	Actividades	Importancia
		Minería de Oro (Cielo Abierto-Proyecto Gramalote)	Exploraciones	Moderado
		Ganadería	Desmonte	Severo
		Agricultura	Desmonte	Severo
		Núcleos urbanos y Viviendas dispersas	Actividades domésticas	Irrelevante
	Fragmentación de hábitats	Minería de oro (veta)	Desmonte y descapote	Moderado
		Minería de Oro (Cielo Abierto-Proyecto Gramalote)	Exploraciones	Irrelevante
		Ganadería	Desmonte	Severo
		Agricultura	Desmonte	Severo
	Alteración de los servicios culturales de la flora	Minería de oro (veta)	Desmonte y descapote	Moderado
		Ganadería	Desmonte	Severo
		Agricultura	Desmonte	Severo
	Modificación de las poblaciones de fauna terrestre	Minería de oro (aluvión)	Excavaciones superficiales	Moderado
		Minería de oro (veta)	Desmonte y descapote	Moderado
			Excavaciones superficiales	Irrelevante
		Minería de Oro (Cielo Abierto-Proyecto Gramalote)	Exploraciones	Moderado
		Ganadería	Desmonte	Severo
		Agricultura	Desmonte	Severo
	Alteración de los servicios base de la fauna	Minería de oro (veta)	Desmonte y descapote	Moderado
		Ganadería	Desmonte	Severo
		Agricultura	Desmonte	Severo
Ecosistem as Acuáticos	Pérdida de individuos de flora y fauna acuática	Pesca	Captura de animales silvestres	Moderado
	Modificación en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas	Minería de oro (aluvión)	Excavaciones superficiales	Moderado
			Lavado de materiales	Moderado
		Minería de oro (veta)	Desmonte y descapote	Irrelevante
			Excavaciones superficiales	Moderado
		Minería de Oro (Cielo Abierto-Proyecto Gramalote)	Exploraciones	Irrelevante
		Ganadería	Desmonte	Moderado
			Control químico y fertilización	Moderado
		Agricultura	Desmonte	Moderado
			Control químico y fertilización	Moderado
		Piscicultura	Establecimiento de los estanques	Irrelevante
			Cultivo de peces	Moderado
		Pesca	Captura de animales silvestres	Moderado
		Generación hidroeléctrica (Microcentral HMV)	Operación y mantenimiento de equipos	Irrelevante
			Generación y comercialización de energía	Moderado
		Producción de panela	Molienda	Irrelevante
		Beneficio del oro	Trituración/molienda	Moderado
			Extracción con mercurio y cianuro	Severo
		Núcleos urbanos y Viviendas dispersas	Actividades domésticas	Moderado

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Compone nte	Impacto	Sector	Actividades	Importancia
Modificación de hábitats acuáticos		Minería de oro (aluvión)	Excavaciones superficiales	Moderado
			Lavado de materiales	Moderado
		Minería de oro (veta)	Desmonte y descapote	Irrelevante
			Excavaciones superficiales	Moderado
		Minería de Oro (Cielo Abierto-Proyecto Gramalote)	Exploraciones	Irrelevante
		Explotación de Material Aluvial	Excavaciones superficiales	Moderado
		Ganadería	Desmonte	Irrelevante
			Control químico y fertilización	Irrelevante
		Agricultura	Desmonte	Irrelevante
			Control químico y fertilización	Irrelevante
		Piscicultura	Establecimiento de los estanques	Irrelevante
			Cultivo de peces	Irrelevante
		Generación hidroeléctrica (Microcentral HMV)	Operación y mantenimiento de equipos	Irrelevante
			Generación y comercialización de energía	Moderado
		Producción de panela	Molienda	Irrelevante
		Beneficio del oro	Trituración/molienda	Severo
			Extracción con mercurio y cianuro	Severo
		Núcleos urbanos y Viviendas dispersas	Actividades domésticas	Moderado

Fuente: Equipo evaluador ANLA con base en la información adicional, Radicado 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018.

En la evaluación ambiental del Medio Biótico en el escenario Sin Proyecto, el estudio describe como impactos más relevantes para los ecosistemas terrestres la **Modificación de la cobertura vegetal, Modificación de las poblaciones de flora, Fragmentación de hábitats, Modificación de las poblaciones fauna terrestre**. Al respecto se tiene que, para la totalidad de los impactos identificados, las actividades de Ganadería y Agricultura presentan la mayor calificación con un valor “Severo”, debido al desmonte de áreas naturales boscosas, situación que además afecta los hábitos de crecimiento y las poblaciones de vegetales y genera movilización de fauna silvestre por la pérdida de hábitats básicos para su desarrollo. Así mismo, la Actividad de desmonte y descapote generada por la minería de oro de veta fue calificada con “Moderado” puesto que aunque tiene una menor proporción a las actividades agropecuarias también contribuye con la alteración de las coberturas boscosas,

De otra parte, en el análisis sin proyecto, también se incluyen las actividades desarrolladas por el Proyecto de Minería de Oro a Cielo Abierto “Gramalote”, que en la actualidad están dadas básicamente por las Exploraciones, para las cuales se describe un impacto “Irrelevante”. Adicionalmente, según el documento, los seis (6) impactos identificados sobre los ecosistemas terrestres son considerados Acumulativos dado que los sectores minero y agropecuario ocupan un lugar primordial en la economía local y regional. También se describen cuatro (4) impactos de carácter Permanente, los cuales se relacionan con el componente Flora, teniendo en cuenta los largos periodos para volver al estado inicial que tienen las coberturas boscosas.

La calificación de impactos para los ecosistemas terrestres en el escenario Sin proyecto se considera pertinente para la modificación de la Licencia Ambiental, teniendo en cuenta que la dinámica de uso y ocupación del territorio en donde predominan las actividades agrícolas, pecuarias y mineras, ha venido

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

generando una presión constante sobre las áreas boscosas, provocando la fragmentación y pérdida sistemática de los ecosistemas naturales, situación que afecta la composición, estructura y diversidad de las comunidades vegetales y la reducción de las poblaciones florísticas que actualmente presentan diferentes niveles de amenaza y vulnerabilidad. Así mismo, las poblaciones faunísticas se van reduciendo al no existir vegetación secundaria y boscosa nativa que permita el desarrollo de hábitats, sitios de alimento, refugio y corredores de tránsito.

En lo relacionado con la evaluación ambiental para los ecosistemas acuáticos, los impactos **Modificación en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas y Modificación de hábitats acuáticos**, presentaron la mayor valoración en las actividades de Beneficio de oro correspondientes a la Extracción con mercurio y cianuro, en donde la valoración fue “Severo”, puesto que los vertimientos generados agregan elementos y/o compuestos químicos a los cuerpos de agua, los cuales además se mezclan con pesticidas y fertilizantes generados por las actividades agropecuarias, incrementando su afectación sobre la hidrobiota.

De otra parte, la actividad de Excavación superficial para la minería de oro de veta y aluvión, presenta una calificación de impacto como “Moderada”, así como las actividades de Pesca, Desmonte y Control químico y fertilización para las actividades agropecuarias, Generación y comercialización de energía y las Actividades domésticas; estas actividades además de incrementar los elementos y/o compuestos químicos, generan un aumento en los sedimentos y sólidos suspendidos que entran al agua, afectando los ensamblajes de las comunidades hidrobiológicas junto con los ciclos de reproducción, crecimiento y desarrollo.

Los impactos Modificación en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas y Modificación de hábitats acuáticos, son considerados acumulativos para los sectores minero, agropecuario y de generación de energía dado el aumento de sedimentos y vertimientos de tipo agropecuario y del beneficio del oro que afectan la calidad del agua, especialmente en lo relacionado con el mercurio que tiene un comportamiento de bioacumulación en los sedimentos y en los organismos. Respecto a la permanencia del impacto el documento señala que *“...las actividades asociadas a la minería afectan a las comunidades hidrobiológicas debido a la generación de lodos, disminución del agua, bioacumulación de mercurio y muerte por asfixia...”*. Lo cual es pertinente teniendo en cuenta que según el Plan de Acción Institucional de CORNARE 2016-2019, para la Cuenca del Rio Nus *“...La economía de los habitantes está basada en la minería (Explotación de oro), la agricultura, (Cultivo de la caña), la ganadería y el comercio. La cuenca se caracteriza por una alta concentración de la propiedad de la tierra...”*.

La evaluación ambiental para los ecosistemas acuáticos en el escenario Sin proyecto se considera pertinente para la modificación de la Licencia Ambiental, puesto que las actividades que generan mayores afectaciones en el medio corresponden al sector minero con las actividades asociadas al Beneficio de oro y la minería de veta y aluvión, así mismo las actividades agrícolas, pecuarias y domesticas incrementan la generación de residuos que van directamente a las fuentes hídricas, lo cual es consecuente con las consideraciones efectuadas para el licenciamiento ambiental del proyecto, teniendo en cuenta además, que en los cuerpos hídricos monitoreados fueron identificadas afectaciones producto de la disposición inadecuada de vertimientos, que se reflejan en el bajo nivel de diversidad y biomasa por especie registrado en la caracterización de la línea base.

Medio socioeconómico

En lo relacionado con el medio socioeconómico, se identificó para la condición sin proyecto los siguientes impactos:

Tabla. Identificación y valoración de impactos socioeconómicos “situación sin proyecto”					
COMPONENTE	IMPACTO	SECTOR	ACTIVIDADES	NATURALEZA	IMPORTANCIA
DEMOGRAFICO	Cambio en los Flujos	Minería de Oro Veta	Contratación de mano de obra	Perjudicial (-)	Irrelevante

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

COMPONENTE	IMPACTO	SECTOR	ACTIVIDADES	NATURALEZA	IMPORTANCIA
	Migratorios	Minería de Oro a Cielo abierto (Proyecto Gramalote)	Contratación de mano de obra	Perjudicial (-)	Irrelevante
	Afectación de las Condiciones de Salud de la población	Minería de oro (aluvión)	Excavaciones superficiales	Perjudicial (-)	Irrelevante
			Lavado de materiales	Perjudicial (-)	Moderado
			Contratación de mano de obra	Perjudicial (-)	Irrelevante
		Minería de oro (veta)	Excavaciones superficiales	Perjudicial (-)	Irrelevante
			Contratación de mano de obra	Perjudicial (-)	Irrelevante
		Ganadería	Control químico y fertilización	Perjudicial (-)	Moderado
		Agricultura	Control químico y fertilización	Perjudicial (-)	Moderado
		Producción de panela	Molienda	Perjudicial (-)	Moderado
		Beneficio del oro	Trituración/molienda	Perjudicial (-)	Moderado
			Extracción con mercurio y cianuro	Perjudicial (-)	Moderado
			Quemado	Perjudicial (-)	Moderado
		Núcleos urbanos y viviendas dispersas	Actividades domésticas	Perjudicial (-)	Moderado
ESPACIAL	Alteración en la infraestructura de transporte, conectividad y estructuras civiles	Producción de panela	Transporte	Perjudicial (-)	Moderado
		Infraestructura social	Utilización de vías, escuelas, centro de salud, entre otros	Perjudicial (-)	Moderado
	Alteración de los servicios públicos y sociales	Infraestructura social	Utilización de vías, escuelas, centro de salud, entre otros	Perjudicial (-)	Moderado
		Núcleos urbanos y Viviendas dispersas	Actividades domésticas	Perjudicial (-)	Moderado
	Accidentalidad vial	Infraestructura social	Utilización de vías, escuelas, centro de salud, entre otros	Perjudicial (-)	Moderado
ECONOMICO	Modificación en las finanzas municipales	Generación hidroeléctrica (Microcentral HMV)	Generación y comercialización de energía	Beneficioso (+)	Moderado
	Actividades productivas	Comercio	Oferta de bienes y servicios	Beneficioso (+)	Moderado
	Cambio en las actividades productivas	Minería de oro (aluvión)	Contratación de mano de obra	Perjudicial (-)	Moderado
		Minería de oro (veta)	Contratación de mano de obra	Perjudicial (-)	Moderado
		Minería de Oro (Cielo Abierto-Proyecto Gramalote)	Contratación de mano de obra	Perjudicial (-)	Irrelevante
	Dinamización de la economía local	Minería de oro (aluvión)	Comercialización	Beneficioso (+)	Moderado
		Minería de oro (veta)	Contratación de mano de obra	Beneficioso (+)	Moderado
			Comercialización	Beneficioso (+)	Moderado
		Minería de Oro (Cielo Abierto-	Contratación de mano de obra	Beneficioso (+)	Moderado

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

COMPONENTE	IMPACTO	SECTOR	ACTIVIDADES	NATURALEZA	IMPORTANCIA
		Proyecto Gramalote)			
		Explotación de Material Aluvial	Comercialización	Beneficioso (+)	Irrelevante
		Ganadería	Contratación de mano de obra	Beneficioso (+)	Moderado
			Comercialización	Beneficioso (+)	Moderado
		Agricultura	Comercialización	Beneficioso (+)	Moderado
		Piscicultura	Comercialización	Beneficioso (+)	Irrelevante
		Pesca	Comercialización	Beneficioso (+)	Irrelevante
		Producción de panela	Comercialización	Beneficioso (+)	Moderado
		Beneficio del oro	Comercialización	Beneficioso (+)	Moderado
		Comercio	Oferta de bienes y servicios	Beneficioso (+)	Moderado
			Contratación de mano de obra	Beneficioso (+)	Moderado
CULTURAL	Alteración de los patrones Culturales	Minería de oro (aluvión)	Contratación de mano de obra	Perjudicial (-)	Irrelevante
		Minería de oro (veta)	Contratación de mano de obra	Perjudicial (-)	Irrelevante
		Minería de Oro (Cielo Abierto-Proyecto Gramalote)	Reasentamiento	Perjudicial (-)	Moderado
			Contratación de mano de obra	Perjudicial (-)	Irrelevante
		Generación hidroeléctrica (Microcentral HMV)	Generación y comercialización de energía	Perjudicial (-)	Moderado
Arqueológico	Pérdida o deterioro del patrimonio arqueológico, histórico o arquitectónico	Minería de oro (aluvión)	Lavado de materiales	Perjudicial (-)	Moderado
		Mineria de oro (veta)	Desmote y descapote	Perjudicial (-)	Moderado
			Excavaciones superficiales	Perjudicial (-)	Moderado
		Minería de Oro (Cielo Abierto-Proyecto Gramalotea)	Exploraciones	Perjudicial (-)	Moderado
		Agricultura	Descapote	Perjudicial (-)	Moderado
		Piscicultura	Establecimiento de los tanques	Perjudicial (-)	Moderado
		Producción de panela	Cultivo de la caña	Perjudicial (-)	Moderado
		infraestructura social	Utilización de vías, escuelas, centro de salud, entre otros	Perjudicial (-)	Moderado
Político Organizativo	Potenciación de conflictos sociales	Minería de oro (aluvión)	Excavaciones superficiales	Perjudicial (-)	Irrelevante
			Comercialización	Perjudicial (-)	Irrelevante
		Minería de oro (veta)	Desmote y descapote	Perjudicial (-)	Irrelevante
			Comercialización	Perjudicial (-)	Irrelevante
		Minería de Oro (Cielo Abierto-Proyecto Gramalote)	Reasentamiento	Perjudicial (-)	Moderado
			Contratación de mano de obra	Perjudicial (-)	Irrelevante
		Generación hidroeléctrica (Microcentral HMV)	Generación y comercialización de energía	Perjudicial (-)	Moderado
		Producción de panela	Cosecha de caña	Perjudicial (-)	Moderado
		Beneficio del oro	Comercialización	Perjudicial (-)	Irrelevante
		Ganadería	Desmote	Perjudicial (-)	Irrelevante

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

COMPONENTE	IMPACTO	SECTOR	ACTIVIDADES	NATURALEZA	IMPORTANCIA
	Potenciación de acciones colectivas y organizaciones sociales	Minería de oro (aluvión)	Comercialización	Beneficioso (+)	Irrelevante
		Minería de oro (veta)	Comercialización	Beneficioso (+)	Irrelevante

Fuente: Información adicional presentada con radicado ANLA 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018, modificado por equipo evaluador de la ANLA - agosto 2018

De acuerdo con lo anterior, es de destacar que para la situación sin proyecto en el complemento del EIA, la sociedad presentó las actividades que actualmente se desarrollan en el área de influencia para la modificación y que generan impactos sobre el medio ambiente, tales como la minería de oro dividida en aluvión, veta y el proyecto Gramalote, la agricultura principalmente por los cultivos de caña, la producción de panela a través de los Trapiches, entre otras actividades.

Así mismo, según el análisis de los impactos realizados por la sociedad se evidencia que en la actualidad las actividades que se desarrollan en el área de influencia del proyecto generan impactos de carácter negativo o perjudiciales, a excepción del componente económico en donde se identifican impactos positivos o beneficiosos relacionados principalmente con la modificación en las finanzas municipales, las actividades productivas y la dinamización de la economía local, la cual se ve influenciada por el total de actividades económicas que se encuentran en el área del proyecto, tales como, la minería, la ganadería, la agricultura, la piscicultura, la pesca, la producción de panela, el comercio, entre otras, al respecto en la visita de evaluación se evidenció que las expectativas frente a la modificación de la licencia se basan en la incertidumbre por la continuidad de las actividades económicas como es el caso de la actividad agropecuaria cuyo principal cultivo es el de caña empleada para la producción de panela en los Trapiches, como lo manifestó durante la visita de evaluación el representante del Trapiche El Diluvio *“en el momento no tienen seguridad de realizar inversiones sobre todo en los cultivos, pues no es claro si se afectarán o no”*, al igual que las actividades de la minería debido al proceso de formalización que actualmente se está adelantando. En cuanto al sector comercial las expectativas se basan en que se dinamice la economía y activación de esta actividad por la llegada de personal para el proyecto de Gramalote.

En relación a la minería dentro los sectores identificados se tuvo en cuenta la minería de oro a cielo abierto a través del proyecto Gramalote, la cual en la situación sin proyecto genera impactos, tales como el cambio en los flujos migratorios, cambio en las actividades productivas, dinamización de la economía local, alteración de los patrones culturales, pérdida de patrimonio arqueológico y potencialización de conflictos sociales, dichos impactos se generan por las actividades relacionadas con la contratación de personal, el reasentamiento y las actividades de exploración, valorándose en su mayoría como negativos o perjudiciales y con una importancia de moderada o irrelevante. Al respecto, esta Autoridad considera que el impacto relacionado con potencialización de los conflictos sociales, para la actividad de reasentamiento se debió valorar como severo teniendo en cuenta que una de las principales inquietudes está relacionada con las expectativas sobre el proceso de reasentamiento en donde se evidencia que para la comunidad no es claro si continúan o no siendo parte de dicho proceso, por lo cual esta situación puede generar conflictos entre la sociedad y la comunidad al no sentirse tranquilos con la información que se proporciona sobre el proyecto y los alcances de la modificación.

Así mismo, se debe tener en cuenta lo indicado por la sociedad durante la visita de evaluación, en lo referente a la situación actual relacionada con el proceso de formalización de la minería, como se estableció en el aparte de lineamientos de participación, en donde se indica que la sociedad informó que *“Actualmente se está trabajando el proceso de formalización de la población minera afectada por el proyecto, los representantes de la sociedad mencionan que no se está contemplando el pago de compensaciones lo cual constituye las expectativas de la mayoría de los afectados por lo que se han presentado conflictos tales como plantones”* al respecto, en la visita de evaluación la sociedad aclara que el proceso de formalización se desarrolla según lo dispuesto por la Secretaria de Minas de Antioquia. Finalmente se debe anotar que las actividades objeto de modificación de Licencia no

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

afectan, ni intervienen los procesos de formalización minera que adelanta la sociedad con la comunidad de la zona.

Por otro lado, en el análisis realizado por la sociedad en el complemento del EIA, se indica que, en el AID, los componentes demográfico, espacial, económico, cultural y político no tienen grandes cambios que marquen nuevas dinámicas, describiendo que las vocaciones económicas siguen enfocadas al sector primario de la economía, las dotaciones de infraestructura comunitaria y de conectividad no presenta grandes cambios, en el componente espacial y en la infraestructura de transporte primaria se presentan cambios en el Municipio de San Roque, a nivel político, se incluye en el periodo, la firma del acuerdo de paz entre el Gobierno y las FARC en septiembre del año 2016, lo que conlleva a un mejor clima en el orden público, aunque persisten algunos grupos armados como las llamadas BACRIM que buscan en la actividad minera fuentes de financiación. Adicionalmente, esta Autoridad Nacional evidencia como cambio relevante el inicio de las actividades aprobadas en la licencia ambiental, tales como el proceso de reasentamiento lo que genera en la comunidad mayor conocimiento de la sociedad y del proyecto, así como el aumento en las expectativas asociadas a las afectaciones que se pueden presentar. De manera general esta Autoridad Nacional considera que los impactos identificados para el escenario sin proyecto en el medio socioeconómico fueron identificados y ponderados adecuadamente, guardando una coherencia con lo evidenciado en la visita de evaluación y lo descrito en la caracterización socioeconómica.

Situación con proyecto

Medio abiótico

En lo relacionado con la evaluación de la situación del medio abiótico Con Proyecto para la modificación de la Licencia Ambiental fueron consideradas las afectaciones producto de “...El área nueva de intervención de la modificación es 232,30 ha, lo anterior se relaciona con la magnitud de la remoción de cobertura vegetal y la pérdida de suelo. Las coberturas vegetales más representativas son los pastos limpios (74,12 ha) y bosque fragmentado (60,48 ha). También se considera la nueva longitud (12 Km) del vertimiento del sedimentador del campamento. Y que el modelo de calidad de aire y ruido no presenta grandes cambios...”. A partir de lo cual fueron identificados los siguientes impactos:

Tabla. Evaluación de impactos medio abiotico “Con proyecto” por etapa

Impacto	Etapa				Actividad	Importancia
	Reasentamiento	Construcción y montaje	Operación	Abandono y cierre		
Alteración de la geoforma		X			Excavaciones y voladuras	Severo (-53)
		X			Adecuación, operación y mantenimiento de zonas de depósito	Moderado (-40)
		X			Construcción de obras hidráulicas	Moderado (-37)
			EXTRACCIÓN Y RETROLLENADO		Operación depósitos de materiales	Severo (-57)
					Almacenamiento de roca	Moderado (-28)
					Retrollenado	Moderado (-47)
Pérdida de la estabilidad del terreno		X			Excavaciones y voladuras	Moderado (-32)
		X			Adecuación, operación y mantenimiento de zonas de depósito	Moderado (42)

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Impacto	Etapas				Actividad	Importancia
	Reasentamiento	Construcción y montaje	Operación	Abandono y cierre		
		X			Construcción, operación y mantenimiento de obras civiles	Moderado (-25)
		X			Construcción, operación y mantenimiento de vías	Moderado (-28)
		X			Construcción de obras hidráulicas	Moderado (-28)
			EXTRACCIÓN Y RETROLLENADO		Operación depósitos de materiales	Moderado (-38)
					Perforación y voladura	Moderado (-38)
					Adecuación y Mantenimiento de Vías Mineras	Moderado (26)
				X	Rehabilitación de cauces intervenidos y obras hidráulicas anexas	Moderado (27)
Pérdida de suelo		X			Descapote	Moderado (-49)
			EXTRACCIÓN Y RETROLLENADO		Descapote	Moderado (-49)
Cambio en el uso del suelo	X				Adquisición de predios y servidumbres	Moderado (-39)
Alteración de los servicios base del suelo		X			Descapote	Moderado (-49)
			EXTRACCIÓN Y RETROLLENADO		Descapote	Moderado (-49)
Alteración de la calidad del agua superficial		X			Operación de casinos, oficinas y campamentos	Moderado (-32)
		X			Descapote	Moderado (-27)
		X			Excavaciones y voladuras	Moderado (-38)
		X			Adecuación, operación y mantenimiento de zonas de depósito	Moderado (-39)
		X			Construcción, operación y mantenimiento de obras civiles	Moderado (-46)
		X			Construcción, operación y mantenimiento de vías	Moderado (-27)
		X			Construcción de obras hidráulicas	Moderado (-36)
			ACTIVIDADES PRELIMINARES		Operación de casinos, oficinas y campamentos	Moderado (-31)
					Operación y mantenimiento de maquinaria y equipos	Moderado (-27)
					Operación de estaciones de servicio	Irrelevante (-18)
					Operación y mantenimiento de obras hidráulicas	Moderado (-47)
			EXTRACCIÓN Y RETROLLENADO		Operación depósitos de materiales	Moderado (-39)
					Descapote	Moderado (-28)
					Perforación y voladura	Moderado (-29)

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Impacto	Etapa				Actividad	Importancia
	Reasentamiento	Construcción y montaje	Operación	Abandono y cierre		
					Almacenamiento de roca	Moderado (-40)
					Retrollenado	Moderado (-35)
					Adecuación y Mantenimiento de Vías Mineras	Irrelevante (-24)
					Trituración primaria	Moderado (-35)
					Molienda (primaria y secundaria)	Moderado (-35)
Alteración de la disponibilidad del agua superficial		X			Operación de casinos, oficinas y campamentos	Moderado (-41)
		X			Adecuación, operación y mantenimiento de zonas de depósito	Moderado (-28)
		X			Construcción, operación y mantenimiento de obras civiles	Moderado (-28)
			ACTIVIDADES PRELIMINARES		Operación de casinos, oficinas y campamentos	Moderado (-42)
			BENEFICIO Y TRANSFORMACIÓN		Trituración primaria	Moderado (-32)
					Molienda (primaria y secundaria)	Moderado (-32)
Alteración de la dinámica del agua superficial	X				Excavaciones y voladuras	Moderado (-49)
	X				Adecuación, operación y mantenimiento de zonas de depósito	Moderado (-49)
	X				Construcción, operación y mantenimiento de obras civiles	Moderado (-45)
	X				Construcción, operación y mantenimiento de vías	Moderado (-31)
	X				Construcción de obras hidráulicas	Moderado (-49)
			EXTRACCIÓN Y RETROLLENADO		Retrollenado	Moderado (-41)
				X	Rehabilitación de cauces intervenidos y obras hidráulicas anexas	Moderado (-50)
Alteración de la calidad del aire		X			Descapote	Moderado (-28)
		X			Excavaciones y voladuras	Moderado (-37)
		X			Adecuación, operación y mantenimiento de zonas de depósito	Moderado (-37)
		X			Construcción, operación y mantenimiento de obras civiles	Moderado(-28)
		X			Construcción, operación y mantenimiento de vías	Moderado (-31)
		X			Construcción de obras hidráulicas	Moderado (-26)
			ACTIVIDADES PRELIMINARES		Recepción y almacenamiento de materiales, insumos y residuos	Irrelevante(-23)

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Impacto	Etapa				Actividad	Importancia
	Reasentamiento	Construcción y montaje	Operación	Abandono y cierre		
					Operación y mantenimiento de maquinaria y equipos	Moderado (-38)
					Transporte y acarreos	Moderado (-41)
			BENEFICIO Y TRANSFORMACIÓN		Operación depósitos de materiales	Moderado (-49)
					Descapote	Moderado (-28)
					Perforación y voladura	Moderado (-29)
					Almacenamiento de roca	Moderado (-40)
					Retrollenado	Moderado (-76)
					Adecuación y Mantenimiento de Vías Mineras	Moderado (-24)
					Trituración primaria	Moderado (-67)
					Molienda (primaria y secundaria)	Moderado(-67)
				X	Desmantelamiento / Demoliciones	Irrelevante (-23)
Aumento en los niveles de presión sonora		X			Excavaciones y voladuras	Moderado (-38)
			ACTIVIDADES PRELIMINARES		Operación y mantenimiento de maquinaria y equipos	Moderado (-30)
					Transporte y acarreos	Moderado (-43)
			EXTRACCIÓN Y RETROLLENADO		Perforación y voladura	Moderado (-39)
					Retrollenado	Moderado (-42)
				X	Trituración primaria	Moderado (-39)
				X	Molienda (primaria y secundaria)	Moderado(-37)
Alteración del paisaje		X			Desmonte	Moderado (-49)
		X			Descapote	Moderado (-39)
		X			Excavaciones y voladuras	Severo (-52)
		X			Adecuación, operación y mantenimiento de zonas de depósito	Moderado (-34)
			EXTRACCIÓN Y RETROLLENADO		Operación depósitos de materiales	Moderado (-40)
					Desmonte	Moderado (-49)
					Descapote	Moderado (-39)
					Almacenamiento de roca	Irrelevante (-23)
					Retrollenado	Moderado (-45)

Fuente: Equipo evaluador ANLA con base en la información adicional, Radicado 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018.

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

Se identifica como impacto con proyecto la alteración de la geoforma, ocasionado por los cambios en la morfología del terreno natural por la interacción del proyecto minero con el medio. Se califica con importancia severa en la etapa de construcción y montaje por la actividad de excavaciones y voladuras donde se genera alteración notoria de la geoforma en las áreas adicionales de los tajos, con un grado de destrucción muy alto debido a la conformación de una depresión con profundidad mayor a los 300 m y es calificado como un impacto, permanente, irreversible y acumulativo en el tiempo, debido a que la profundidad de los tajos aumenta con el avance de la explotación; y en la etapa de explotación por la operación de los depósitos de materiales que implica la creación de nuevas geoformas conformadas con el material estéril proveniente de la excavación de los tajos. Es un impacto puntual, permanente e irreversible. Sin embargo, la actividad de retrolleado en la etapa de explotación se califica como de importancia moderada, siendo este un impacto extenso, permanente e irreversible, ocasionada por la acumulación de material en la zona de los tajos Monjas y Gramalote Satélite, para esta Autoridad Nacional la conformación de una geoforma de esta magnitud y extensión es considerada como de importancia severa.

La identificación del impacto pérdida de la estabilidad del terreno, se relaciona con las excavaciones superficiales, subterráneas ó depositación de material sobrante, el cual es el resultado de los distintos procesos presentes en el proyecto. Se califica como moderado para las actividades de excavaciones y voladuras, adecuación, operación y mantenimiento de zonas de depósitos, construcción, operación y mantenimiento de obras civiles y construcción, operación y mantenimiento de vías en la etapa constructiva, sin embargo, esta Autoridad Nacional considera que para las actividades de excavaciones y voladuras tiene una importancia severa ya que su intensidad es alta con manifestación inmediata generando pérdida de la estabilidad en sitios donde de acuerdo a la caracterización ambiental hay procesos de inestabilidad por desconfinamiento del macizo rocoso. Así mismo, se califica como moderado durante la etapa de extracción para las actividades de operación de depósitos de materiales, perforación y voladura y adecuación y mantenimiento de vías mineras, sin embargo, las actividades de perforaciones y voladuras generan el desprendimiento de material de los taludes ocasionando un impacto un alto y directo por lo que se considera que este debe ser calificado con importancia severa.

Respecto a los impactos calidad del suelo y servicios base del suelo, se califican en la actividad de descapote de la fase de construcción y montaje y explotación con una importancia moderada, asociada a las nuevas áreas de las obras de infraestructura y de intervención de los tajos, donde se considera es irreversible de forma natural y de intensidad muy alta y puntual. Esta calificación se considera inferior a la magnitud del impacto teniendo en cuenta que la afectación es muy alta e irreversible y persiste en el tiempo, dado que el retiro de la capa orgánica del suelo causa alteraciones en las propiedades físicas y químicas del suelo, afectando directamente los servicios base del suelo y su calidad, por lo que se considera que este debe ser calificado con importancia severa.

El impacto calidad del agua superficial, se evalúa teniendo en cuenta que las actividades mineras generan aguas residuales de varios tipos (industriales, domésticas y de los drenajes y conducciones de aguas de escorrentía) cuyas características fisicoquímicas y microbiológicas pueden deteriorar la calidad de las fuentes de agua receptoras, se califica como moderado para las actividades calificadas en la etapa construcción y montaje, extracción, beneficio y transformación, sin embargo, esta Autoridad Nacional considera que para la actividad de excavaciones, voladuras y perforaciones, la generación de sedimentos que por escorrentía pueden llegar a los cuerpos de agua, y los explosivos empleados en el minado de los tajos pueden aportar carga de nitratos, amoníaco y sodio al agua, generando un impacto severo sobre la calidad de las aguas. Ahora bien el grupo de evaluación de ANLA, también se considera como un impacto con valoración de moderado a bajo, el generado sobre las aguas superficiales del río Nus, por las descargas de agua residuales (vertimiento), así se de cumplimiento a lo establecido en la Resolución 631 del 2015, dado que dichas descargas van a contener elementos químicos (en bajos contenidos o dentro de la norma establecida para vertimientos de Arnd) que varían la calidad del agua superficial en las zonas de mezcla (razón por la cual se denomina zona de mezcla), es importante aclarar como ya se mencionó que estas variaciones en la

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

calidad son bajas y posteriormente la zona de mezcla son asimiladas por el río para así mantener la calidad de las aguas del río Nus.

La dinámica del agua superficial, se califica como de importancia moderada para las actividades evaluadas en la etapa de construcción y montaje, extracción y abandono y cierre, sin embargo, se considera que dado que las actividades de minería alteran la dinámica de las corrientes hasta tal punto de ocasionar que el cauce se interrumpa (parcial o totalmente por los llenos y depósitos) o sean desviadas por las obras de intervención sobre la geomorfología y la topografía del territorio, cambiando así su curso y, por lo tanto, su velocidad y dirección de flujo, este impacto se debe considerar de importancia severa, para las actividades evaluadas.

En la evaluación de impactos del escenario con proyecto, la sociedad identifica en las actividades de operación en los depósitos de materiales en la etapa de extracción y retrolleado la alteración de la calidad del agua superficial por la interacción de impacto indirecto y la alteración de la calidad del agua subterránea, como impactos asociados a las modificaciones propuestas para la actividad de infiltración del retrolleado al sistema acuífero generado en el saprolito. Es de anotar, que la sociedad ya había identificado impactos ambientales generados por el abatimiento que se da por la apertura de tajos y su manejo, control y seguimiento ya estaban contemplados en el PSM_ABIO_01 Programa de seguimiento y monitoreo a) recurso hídrico, Subprograma 4. Subprograma de seguimiento y monitoreo del agua subterránea, fichas aprobadas en la licencia ambiental otorgada mediante la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015 objeto de la modificación.

Así las cosas, se considera que, en los impactos generados por las actividades y obras de la modificación en cuanto a la alteración de la calidad del agua superficial por la interacción de impacto indirecto y la alteración de la calidad del agua subterránea, como impactos asociados a las modificaciones propuestas para la actividad de infiltración del retrolleado, la sociedad solicitante identifica, ajusta y evalúa impactos adicionales a los inicialmente identificados y evaluados, lo cual se considera que es adecuado para la evaluación ambiental de impactos, ya que estos impactos en el escenario con proyecto son la base para el diseño de las medidas de manejo ambiental que previene, corrigen y/o mitigan los impactos identificados.

Otro punto identificado es la posibilidad de la afectación de las condiciones de salud de la población, por la generación de drenajes ácidos de mina debido a la posible exposición de la roca triturada al aire y al agua facilitando los procesos bacteriológicos y oxidantes de los minerales sulfurosos, lo cual permitiría la generación de drenaje ácido. Para ello se deben determinar el Potencial Neto de Neutralización (NNP) a partir del cociente entre el máximo potencial de neutralización (NP) y el máximo potencial de producción de ácido (AP) desarrollando Ensayos Estáticos en muestras espacialmente representativas de los diferentes tipos de suelo y roca que serán intervenidos por el proyecto. Cuando el NNP presente una relación NP: AP menor a 3:1 se deben efectuar Ensayos Dinámicos empleando metodologías internacionalmente reconocidas y se deben proponer medidas de manejo especiales para el control y tratamiento de los DMA durante y después de la explotación minera. Es de anotar, que con el tipo de mineralización y condiciones del yacimiento no se evidencia aun esta condición en el área, por lo que el grupo de evaluación considera que se complementó la identificación y la evaluación del total de los impactos generados por actividades asociadas a minería de oro para el componente hidrogeológico.

En la evaluación de impactos del escenario con proyecto, respecto a la planta de beneficio la sociedad presenta el análisis basado en las modificaciones a realizar en la ejecución del proyecto, la cual es para el tema específico: "el campamento y la planta se trasladan de ubicación" e incluye los impactos identificados para la planta de beneficio, en tres actividades trituración primaria, molienda secundarias, fundición, de lo cual se destaca por parte de esta Autoridad Nacional, que en la identificación de impactos asociados a las modificaciones propuestas para la planta, la sociedad ya había identificado impactos ambientales generados por la molienda y la trituración del material, los cuales son coherentes y adecuados a las actividades que los generan.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Así las cosas el grupo de evaluación de ANLA, considera que los impactos generados por la separación de las líneas de molienda de óxidos y sulfuros, ya se habían presentado por la sociedad en el EIA inicial para el proyecto Gramalote, por lo que con estas modificaciones no se identifican impactos diferentes a los ya identificados y evaluados, lo cual se considera que es adecuado y coherente a la evaluación ambiental de impactos del proyecto, ya que estos impactos en el escenario con proyecto son la base para el diseño de las medidas de manejo ambiental que previene corrigen y/o mitigan los impactos identificados.

Una vez revisado lo relacionado con la evaluación de impactos sobre el componente atmosférico del proyecto Gramalote, se establece que la evaluación se encuentra acorde con los impactos que el desarrollo minero generaría sobre dicho componente, dicha evaluación se considera congruente tanto con las condiciones ambientales que presenta el área, como con el alcance y magnitud de las actividades que requieren ser ejecutadas para el desarrollo del proyecto.

Respecto de la actividad de conformación del lago que se daría sobre el nuevo Tajo Gramalote para la etapa de cierre y abandono, se observa que no se analizaron los impactos que se producirían en este cuerpo de agua proyectado, dadas las características del nuevo diseño propuesto en el que se tiene una profundidad tal que no es posible que se den condiciones que garanticen la oxigenación de las aguas. Por tanto, el desarrollo de condiciones anaeróbicas que generan afectaciones tales como malos olores en el área y alteraciones en la calidad del agua que conformaría este cuerpo de agua, por lo que se debe tener en cuenta este impacto no previsto en el presente análisis de modificación de licencia.

Medio biótico

En lo relacionado con la evaluación de la situación del medio Biótico con Proyecto para la modificación de la Licencia Ambiental fueron consideradas las afectaciones producto de la intervención de 232,30 ha de áreas nuevas, así como, la nueva longitud (12 Km) del vertimiento del sedimentador del campamento. A partir de lo cual fueron identificados cinco (5) impactos para el Componente Ecosistemas Terrestres y dos (2) impactos para los Ecosistemas Acuáticos, los cuales se indican a continuación:

Tabla. Identificación y valoración de impactos Medio Biótico “situación CON proyecto”

Impacto	Etapas			Actividad	Importancia
	Construcción y montaje	Operación	Abandono y cierre		
Modificación de las poblaciones de flora	X			Desmonte	Moderado (-42)
		Extracción y retrolenado		Desmonte	Moderado (-42)
Modificación de la cobertura vegetal	X			Desmonte	Severo (-69)
		Extracción y retrolenado		Desmonte	Severo (-69)
Fragmentación de hábitats	X			Desmonte	Moderado (-42)
		Extracción y retrolenado		Desmonte	Moderado (-42)
Pérdida de individuos de las poblaciones de fauna terrestre	X			Construcción, operación y mantenimiento de vías	Moderado (-32)
		Actividades preliminares		Transporte y acarreo	Moderado (-30)
		Extracción y retrolenado		Adecuación y Mantenimiento de Vías Mineras	Moderado (-29)
Modificación de las poblaciones de fauna	X			Desmonte	Moderado (-49)
	X			Descapote	Moderado (-28)

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Impacto	Etapas			Actividad	Importancia
	Construcción y montaje	Operación	Abandono y cierre		
terrestre	X			Excavaciones y voladuras	Irrelevante (-24)
	X			Construcción, operación y mantenimiento de vías	Moderado (-29)
		Actividades preliminares		Transporte y acarreos	Moderado (-27)
		Extracción y retrolenado		Desmonte	Moderado (-49)
		Extracción y retrolenado		Descapote	Moderado (-28)
		Extracción y retrolenado		Perforación y voladura	Irrelevante (-24)
Alteración y/o modificación de hábitats acuáticos	X			Operación de casinos, oficinas y campamentos	Irrelevante (-21)
	X			Desmonte	Moderado (-26)
	X			Descapote	Moderado (-32)
	X			Excavaciones y voladuras	Moderado (-35)
	X			Adecuación, operación y mantenimiento de zonas de depósito	Moderado (-38)
	X			Construcción, operación y mantenimiento de obras civiles	Moderado (-41)
	X			Construcción, operación y mantenimiento de vías	Moderado (-33)
	X			Construcción de obras hidráulicas	Moderado (-41)
		Actividades preliminares		Operación de casinos, oficinas y campamentos	Irrelevante (-21)
		Actividades preliminares		Operación y mantenimiento de maquinaria y equipos	Moderado (-28)
		Actividades preliminares		Operación de estaciones de servicio	Moderado (-28)
		Actividades preliminares		Operación y mantenimiento de obras hidráulicas	Moderado (-46)
		Extracción y retrolenado		Operación depósitos de materiales	Moderado (-38)
		Extracción y retrolenado		Desmonte	Moderado (-26)
		Extracción y retrolenado		Descapote	Moderado (-32)
		Extracción y retrolenado		Perforación y voladura	Moderado (-35)
		Extracción y retrolenado		Almacenamiento de roca	Moderado (-39)
		Extracción y retrolenado		Retrolenado	Moderado (-35)
		Extracción y retrolenado		Adecuación y Mantenimiento de Vías Mineras	Moderado (-28)
		Beneficio y Transformación		Trituración primaria	Moderado (-35)
		Beneficio y Transformación		Molienda (primaria y secundaria)	Moderado (-35)
			X	Rehabilitación de cauces intervenidos y obras hidráulicas anexas	Moderado (-45)

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Impacto	Etapa			Actividad	Importancia
	Construcción y montaje	Operación	Abandono y cierre		
Alteración en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas	X			Operación de casinos, oficinas y campamentos	Moderado (-32)
	X			Desmonte	Moderado (-32)
	X			Descapote	Moderado (-35)
	X			Excavaciones y voladuras	Moderado (-34)
	X			Adecuación, operación y mantenimiento de zonas de depósito	Moderado (-42)
	X			Construcción, operación y mantenimiento de obras civiles	Moderado (-42)
	X			Construcción, operación y mantenimiento de vías	Moderado (-36)
	X			Construcción de obras hidráulicas	Moderado (-43)
		Actividades preliminares		Operación de casinos, oficinas y campamentos	Moderado (-32)
		Actividades preliminares		Operación y mantenimiento de maquinaria y equipos	Moderado (-32)
		Actividades preliminares		Operación de estaciones de servicio	Irrelevante (-17)
		Actividades preliminares		Operación y mantenimiento de obras hidráulicas	Moderado (-43)
		Extracción y retrolenado		Operación depósitos de materiales	Moderado (-39)
		Extracción y retrolenado		Desmonte	Moderado (-26)
		Extracción y retrolenado		Descapote	Moderado (-35)
		Extracción y retrolenado		Perforación y voladura	Moderado (-28)
		Extracción y retrolenado		Almacenamiento de roca	Irrelevante (-24)
		Extracción y retrolenado		Retrolenado	Moderado (-35)
		Extracción y retrolenado		Adecuación y Mantenimiento de Vías Mineras	Irrelevante (-24)
		Beneficio y Transformación		Trituración primaria	Moderado (-35)
		Beneficio y Transformación		Molienda (primaria y secundaria)	Moderado (-35)
			X	Rehabilitación de cauces intervenidos y obras hidráulicas anexas	Moderado (-45)

Fuente: Equipo evaluador ANLA con base en la información adicional, Radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018.

Al respecto, se evidencia que se incluyen las actividades de extracción y retrolenado y la modificación en el proceso de Beneficio y transformación para la etapa de operación, las cuales no habían sido contempladas en la Licencia Ambiental otorgada mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, A continuación se presenta la descripción de cada uno de los impactos identificados para la modificación.

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

Para la evaluación ambiental de los ecosistemas terrestres, la actividad de Desmonte fue calificada como "**Severa**" para el impacto **Modificación de la cobertura vegetal**, mientras que para los impactos **Modificación de las poblaciones de flora**, y **Fragmentación de hábitats** fue calificada como "Moderada". Al respecto, dado que las actividades de desmonte presentan un efecto acumulativo y sinérgico se considera que la calificación debe ser "Severo" para los tres impactos, teniendo en cuenta que la intervención sobre las coberturas vegetales boscosas acarreará pérdida en la conectividad y fragmentación de hábitats, así como cambios en la estructura y composición florística de los relictos boscosos aledaños a las áreas de intervención del proyecto.

Así mismo, se debe tener en cuenta que estos impactos ya son considerados Severos en el escenario Sin proyecto en donde fueron calificadas con un mayor valor las variables de Intensidad y extensión (con valores de 12 y 4 respectivamente), las cuales también aplican para la modificación de la Licencia Ambiental, puesto que las áreas nuevas de intervención correspondientes a las coberturas Bosque fragmentado y Vegetación secundaria o en transición, se localizan en su mayoría en la parte alta de las Quebradas El Banco y Guacas, en franjas que conectan los sectores ya autorizados en la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, lo cual aumenta la intensidad y magnitud de los impactos en la etapa de Construcción y Montaje para los componentes Flora y Fauna. Adicionalmente según la "*Tabla 2.6.13 Porcentajes de atención a los impactos generados por la Modificación*" del Complemento del EIA, para el impacto Fragmentación de hábitats se estima un porcentaje de atención del impacto del 90%, producto de la conservación de áreas equivalentes, sin embargo, se debe considerar que la alteración del paisaje en la envolvente del proyecto generara una pérdida de conectividad en el largo plazo no solo de manera puntual en el sitio sino extensiva al área de influencia del proyecto.

Para los impactos **Pérdida de individuos de las poblaciones de fauna terrestre** y **Modificación de las poblaciones de fauna terrestre**, se considera que la calificación "Moderado", para las actividades de Construcción, operación y mantenimiento de vías, Desmonte, Descapote y Excavaciones y voladuras, para la etapa de Construcción y montaje, se encuentra subvalorada, y debe ser considerada como "Severa", toda vez que la intervención de las coberturas terrestres, aunada a las actividades del proyecto generan un efecto sinérgico y acumulativo, que conlleva al desplazamiento de fauna y a la modificación de los sitios de cría, reproducción, alimento, abrigo y hábitat de las diferentes especies identificadas en la línea base del Medio Biótico. Adicionalmente, la alteración de las poblaciones faunísticas y de los gremios tróficos de los ecosistemas, conlleva a un desplazamiento de las especies a zonas distantes en donde se pueden fomentar actividades de caza, captura y comercialización, que pueden redundar en una mayor presión sobre las especies que ya se encuentran en algún nivel de amenaza.

Se debe tener en cuenta además, que las actividades de Desmonte requeridas para la ganadería y agricultura ya ejercen una presión sobre el territorio de acuerdo con el análisis Sin proyecto, en donde los impactos Modificación de las poblaciones de fauna terrestre y Alteración de los servicios base de la fauna, fueron calificadas con un impacto "Severo", con valores de intensidad y extensión altos (8 y 4 respectivamente), los cuales también aplican para la modificación de la Licencia Ambiental, dado que, la intervención de las áreas boscosas objeto de modificación, junto con la intervención de las áreas autorizadas en la Licencia Ambiental generan un incremento en la intensidad y extensión del impacto ocasionado sobre la fauna por el desmonte y descapote requerido para la implementación del proyecto.

En cuanto a la etapa de Operación, la actividad de Perforaciones y voladuras fue calificada como "Irrelevante", sin embargo, se considera que se encuentra subvalorado el impacto "**Modificación de las poblaciones de fauna terrestre**" y debe ser considerado como "Moderado", puesto que los valores de intensidad, extensión y reversibilidad se incrementan no sólo por la construcción del proyecto sino por la operación, dado el aumento en los niveles de ruido y generación de partículas que contribuirán al ahuyentamiento y desplazamiento de especímenes de la fauna silvestre, sobre todo en las áreas boscosas aledañas al tajo monjas y al depósito de estériles que son objeto de ampliación en la solicitud de modificación de la Licencia Ambiental. Así mismo, si bien las modelaciones señalan el

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

cumplimiento de la normatividad, se debe considerar que el aumento en el caudal de los vertimientos puede modificar las características fisicoquímicas de los cuerpos hídricos, lo cual puede redundar en la alteración de los ciclos de nutrientes y en el cambio de las zonas de alimento de las especies de fauna silvestre en las áreas de influencia directa e indirecta, razón por la cual es necesario un seguimiento y monitoreo continuo del medio.

Respecto a los ecosistemas acuáticos, los impactos **Alteración y/o modificación de hábitats acuáticos y Alteración en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas**, fueron calificados como "Moderado" para la mayoría de las actividades en las diferentes etapas del proyecto, excepto para las actividades Operación de casinos, oficinas y campamentos, Operación de estaciones de servicio, Almacenamiento de roca y Adecuación y Mantenimiento de Vías Mineras en las cuales se describe una calificación "Irrelevante".

Para la **Etapas de Construcción**, se presenta la calificación de los impactos en las actividades de Desmonte, Descapote, Excavaciones y voladuras, Adecuación, operación y mantenimiento de zonas de depósito, Construcción, operación y mantenimiento de obras civiles, Construcción, operación y mantenimiento de vías y Construcción de obras hidráulicas con un valor "Moderado". Al respecto, se considera que para las actividades de Desmonte, Descapote, Adecuación, operación y mantenimiento de zonas de depósito y Construcción de obras hidráulicas, los dos impactos están subvalorados y debe ser considerados como "Severos", de intensidad alta, extensión parcial, inmediatos, permanentes e irreversibles, teniendo en cuenta que se interrumpe la conectividad y los procesos funcionales de las comunidades hidrobiológicas que habitan las cuencas que van a ser intervenidas, puesto que durante esta etapa se realiza el retiro de las coberturas vegetales tanto de las áreas objeto de modificación, como de las autorizadas en la Licencia Ambiental y se desarrollan las actividades de construcción de obras de arte, sistemas de drenaje y adecuación de sitios para la disposición de material proveniente de las excavaciones en superficies considerables; siendo necesario además el retiro de suelo orgánico y la construcción de cimentaciones del Depósito de Estériles, actividades que generan residuos sólidos y líquidos que además pueden dirigirse al Río Nus y a los cuerpos hídricos que no son objeto de intervención, afectando la biota acuática debido al aumento de caudales, cambios en la velocidad de los flujos hídricos y cambios en las condiciones fisicoquímicas.

En cuanto a las **Actividades preliminares de la etapa de Operación**, relacionadas con Operación y mantenimiento de maquinaria y equipos, Operación de estaciones de servicio, Operación y mantenimiento de obras hidráulicas, se considera pertinente la calificación "Moderado" dada a los impactos Alteración y/o modificación de hábitats acuáticos y Alteración en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas, teniendo en cuenta que durante esta fase se presenta manipulación de sustancias químicas, que de presentarse una mala manipulación por los operadores son susceptibles de llegar a los cuerpos hídricos, que de no contar con medidas de manejo que aseguren el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente existe cierta probabilidad de afectación a los ecosistemas acuáticos.

Para la **etapa de Operación en la fase de Extracción y retrolleado**, los impactos Alteración y/o modificación de hábitats acuáticos y Alteración en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas fueron calificados como "Moderados" para las actividades de Operación depósitos de materiales, Desmonte, Descapote, Perforación y voladura, Almacenamiento de roca, Retrolleado, Adecuación y Mantenimiento de Vías Mineras. Al respecto esta Autoridad considera que para las actividades de Desmonte y Descapote los dos impactos se encuentran subvalorados y deben valorarse como "Severos", puesto que de acuerdo con la información adicional del Complemento al EIA remitida, en esta fase continua el retiro de la cobertura vegetal de las zonas de tajo, área de manejo de colas y zonas de depósito, requeridas para la modificación de la licencia ambiental y autorizadas en la Licencia Ambiental y como se indicó anteriormente estas actividades pueden generar residuos sólidos que afectarían los ecosistemas acuáticos.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Así mismo, se debe tener en cuenta que en el análisis Sin proyecto las actividades de Beneficio de oro de la minería tradicional, relacionadas con la trituración y molienda y Extracción con mercurio y cianuro, fueron calificadas con un impacto “Severo”, con valores de intensidad (8), extensión (4), persistencia (4) y reversibilidad (4), los cuales también aplican para la modificación de la Licencia Ambiental, teniendo en cuenta que las actividades del proyecto incrementan el uso del agua y generan un volumen considerable de vertimientos.

Con relación a las actividades de Perforación y voladura y Retrollenado, esta Autoridad también considera que los dos impactos se encuentran subvalorados y deben valorarse como “Severos”, de intensidad alta, extensos, inmediatos y reversibles en el largo plazo, teniendo en cuenta que, de acuerdo con el “Modelo Predictivo de Calidad de Agua”, remitido en el Anexo_1_R7_Modelo_Calidad_Agua, de la Información adicional del Complemento al EIA (Radicado) 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018) “...El drenaje de los depósitos de estéril, las plataformas mineras, y los tajos abiertos contienen parámetros en concentraciones que son menores que los límites de efluentes de Colombia (MADS, 2015). Sin embargo, el drenaje de los depósitos de estéril y tajos abiertos contendrá subproductos de explosivos (especies de nitrógeno de explosivos residuales que son solubles, es decir, amoníaco y nitrato). Los residuos de explosivos son sensibles a la distribución de la masa residual de voladura entre el sumidero del tajo y los depósitos de estéril / las pilas de almacenamiento y a la variabilidad en la tasa de pérdida de explosivos. Debido a que se predice que los subproductos explosivos estarán en el estéril y en los efluentes de los tajos abiertos, se recomienda que se desarrolle e implemente un plan de manejo de explosivos para minimizar las concentraciones de especies de nitrógeno en el drenaje de estas instalaciones. El plan de manejo de explosivos incluiría el uso de las Mejores Prácticas de Manejo (BMPs, por sus siglas en inglés) para reducir la tasa de pérdida de explosivos y los explosivos residuales presentes en el agua de contacto...”. Conforme a lo anterior, se considera que el aumento en las concentraciones de los compuestos de nitrógeno (amonio, nitrato, nitrito), aun en pequeñas cantidades, genera modificaciones en el ensamble de las comunidades hidrobiológicas, afectando además el crecimiento, comportamiento y capacidad reproductiva de las especies ícticas.

En lo referente a la **etapa de Operación en la fase de Beneficio y transformación**, los impactos Alteración y/o modificación de hábitats acuáticos y Alteración en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas fueron calificados como “Moderados” para las actividades de Trituración primaria y Molienda (primaria y secundaria), para esta última el documento menciona que “...Esta operación se realiza posterior al proceso de trituración, se realiza en húmedo y se busca disminuir aún más el tamaño de la partícula. Se realiza en molinos semi-autógenos (SAG) para la etapa primaria; y en el caso de sulfuros, que incluyen una etapa de remolienda, se realiza en molinos de bolas. Es de anotar que la molienda primaria realiza independiente para la planta de óxidos y de sulfuros....”, adicionalmente en la “Tabla 2.6.11 Descripción de aspectos ambientales generados con proyecto – Modificación”, de la información adicional del Complemento al EIA se menciona respecto a la Generación de vertimientos industriales que “...Dentro del proceso de beneficio de oro, el agua es requerida casi para todas las etapas y resulta contaminada con los químicos usados durante el proceso. Adicionalmente, cuando los depósitos y las pilas de almacenamiento son lavadas por la lluvia hay generación de lixiviados que son colectados con canales perimetrales. En ambos casos hay generación de aguas residuales industriales...”. Conforme a lo anterior es claro para esta Autoridad que el proceso de beneficio requiere del uso de agua, la cual posteriormente es reutilizada y/o vertida a los sedimentadores que finalmente conducen el líquido a las fuentes de agua aledañas como son la Quebrada Guacas, Quebrada San Antonio y el Río Nus en donde según la caracterización realizada para el Medio Biótico se presentan comunidades hidrobiológicas sensibles susceptibles de ser afectadas por la alteración de las características físicas con el aumento de sedimentos y de características químicas por el aumento en la presencia de metales pesados y residuos de cianuro.

Así mismo, como se indicó anteriormente de acuerdo con la evaluación Sin Proyecto, el beneficio del oro de la minería tradicional, realizado mediante la extracción con mercurio y cianuro presentan un impacto “Severo” para los impactos Alteración y/o modificación de hábitats acuáticos y Alteración en

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas. Por tanto, se considera que si bien en el escenario Con proyecto se realizan los procesos de beneficio (planta de beneficio) y destrucción de cianuro con metabisulfito y cumplimiento de la Resolución 631 de 2015, la calificación de los dos impactos se mantiene "Severa", teniendo en cuenta que continuarán las concentraciones producto de la minería tradicional y que el volumen de los vertimientos se incrementa con las actividades de la modificación de la Licencia Ambiental con respecto a lo autorizado inicialmente, así mismo, las longitudes de influencia de los vertimientos aumentan en el Río Nus alrededor de 4km, ya que se extienden en 11.900 metros, incrementando así la intensidad, extensión, persistencia y reversibilidad del impacto.

Para la **etapa de Abandono y cierre** los impactos Alteración y/o modificación de hábitats acuáticos y Alteración en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas fueron calificados como "Moderados" para la actividad de Rehabilitación de cauces intervenidos y obras hidráulicas anexas, la cual corresponde según el estudio a la *"Reconformación de los cauces para volver a tener el drenaje natural"*, al respecto, la calificación se considera pertinente, teniendo en cuenta que durante esta etapa continúan las intervenciones sobre los cuerpos hídricos aunque en una menor magnitud.

Finalmente, la sociedad describe el porcentaje de atención de cada impacto incluyendo las medidas de manejo ambiental propuestas a fin de prevenir, mitigar, corregir, y/o compensar las posibles afectaciones que serán ocasionadas con el desarrollo del proyecto, indicando que para el medio biótico se da una atención al 100% de los impactos *"Modificación de las poblaciones de flora"*, *"Modificación de la cobertura vegetal"*, *"Modificación de las poblaciones de fauna terrestre"* y *"Alteración y/o modificación de hábitats acuáticos"*, debido a las acciones de restauración, rescate de regeneración natural, propagación de las especies, conservación de áreas ecológicamente equivalentes y sus servicios ecosistémicos y la implementación de medidas que garanticen la disponibilidad de hábitats, alimento y refugio de los ecosistemas acuáticos, entre otros.

De otra parte, señala el documento que para el impacto *"Fragmentación de hábitats"* se señala una atención del 90% dado que aunque se propone la conservación de áreas equivalentes se afecta el flujo de especies. Así mismo, para el impacto *"Pérdida de individuos de las poblaciones de fauna terrestre"* se indica un porcentaje de atención del 70%, puesto que las medidas están encaminadas a la señalización y capacitaciones. Por último para el impacto *"Alteración en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas"*, el porcentaje de atención descrito es del 90% teniendo en cuenta las acciones de rescate y repoblamiento de especies ícticas. Al respecto, en los capítulos correspondiente a la evaluación del Plan de Manejo Ambiental y Plan de Seguimiento y Monitoreo, se analizará la pertinencia de las acciones de manejo propuestas, así como de la necesidad o no de incluir otras acciones de prevención, control, corrección, mitigación, y/o compensación, que deberán ser implementadas para incrementar el porcentaje de atención de los impactos antes mencionados.

Medio socioeconómico

Para el escenario "Con Proyecto" la sociedad describe las actividades que generan impactos ambientales adicionales en ubicación o de mayor magnitud a los identificados en el EIA que dio lugar a la licencia del proyecto e incluye la actividad de retrolleado. Así mismo, presenta para el medio socioeconómico las siguientes aclaraciones:

- *"La cantidad de mano de obra no varía con respecto al proyecto licenciado. Por esto no se incluye la actividad de contratación, ni el impacto de cambio en los flujos migratorios."*
- *GCL en la etapa actual de reasentamiento, está actualizando los estudios catastrales para la adquisición de predios de la envolvente licenciada, por lo tanto, algunos impactos se reducen en extensión."*
- *No se considera el impacto de desplazamiento involuntario de población. Ya que se tiene en*

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

cuenta que el área de intervención está dentro de la envolvente licenciada”.

De esta manera se identifican para al medio socioeconómico las afectaciones que se darán por las actividades presentadas en la modificación, calificando la magnitud del impacto a generar, como se observa en la siguiente tabla:

Tabla. Evaluación de impactos medio socioeconómico “Con proyecto” por etapa

Impacto	Etapas				Actividad	Naturaleza	Importancia
	Reasentamiento	Construcción y montaje	Operación	Abandono y cierre			
Afectación de las condiciones de salud de la población		X			Excavaciones y voladuras	Perjudicial (-)	Irrelevante (23)
					Construcción, operación y mantenimiento de vías	Perjudicial (-)	Moderado (30)
			Actividades preliminares		Operación de casinos, oficinas y campamentos	Perjudicial (-)	Irrelevante (15)
					Transporte y acarreos	Perjudicial (-)	Moderado (32)
			Extracción		Operación depósitos de materiales	Perjudicial (-)	Irrelevante (24)
					Perforación y voladura	Perjudicial (-)	Moderado (25)
					Retrolleado	Perjudicial (-)	Moderado (25)
			Beneficio y Transformación		Trituración primaria	Perjudicial (-)	Moderado (30)
				X	Desmantelamiento / Demoliciones	Perjudicial (-)	Irrelevante (24)
Alteración de la infraestructura de transporte, conectividad y estructuras civiles	X				Adquisición de predios y servidumbres	Perjudicial (-)	Moderado (30)
		X			Excavaciones y voladuras	Perjudicial (-)	Moderado (30)
			Extracción y retrolleado		Perforación y voladura	Perjudicial (-)	Irrelevante (22)
Modificación en las finanzas municipales			Beneficio y Transformación		Fundición	Beneficioso (+)	Moderado (32)
Potenciación de conflictos sociales	X				Adquisición de predios y servidumbres	Perjudicial (-)	Irrelevante (24)
		X			Excavaciones y voladuras	Perjudicial (-)	Moderado (32)
					Construcción, operación y mantenimiento de vías	Perjudicial (-)	Moderado (27)
			Extracción		Operación depósitos de materiales	Perjudicial (-)	Moderado (30)

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Impacto	Etapa				Actividad	Naturaleza	Importancia
	Reasentamiento	Construcción y montaje	Operación	Abandono y cierre			
					Perforación y voladura	Perjudicial (-)	Moderado (27)
					Retrollenado	Perjudicial (-)	Irrelevante (23)
			Beneficio y Transformación		Trituración Primaria	Perjudicial (-)	Moderado (25)
				X	Desmantelamiento / Demoliciones	Perjudicial (-)	Irrelevante (20)
Pérdida o deterioro del patrimonio arqueológico, histórico o arquitectónico		X			Descapote	Perjudicial (-)	Moderado (25)
			Extracción		Descapote	Perjudicial (-)	Moderado (25)

Fuente: Información adicional entregada con radicado ANLA 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018, modificado por equipo evaluador de la ANLA

De acuerdo con lo anterior, a continuación, se presentan las consideraciones que para los impactos que en el complemento del EIA se identifican y valoran en el escenario con proyecto para la modificación de la licencia ambiental:

Afectaciones de las condiciones de salud de la población: Este impacto es identificado para distintas actividades de las etapas de construcción y montaje, operación, abandono y cierre, y es valorado entre moderado a irrelevante, describiendo en el anexo_2_6_2_ EV Imp_CP del Complemento del EIA que se genera especialmente en aquellas actividades que tienen incidencia sobre recursos naturales sobre todo el aire por la generación de ruido, vibraciones y material particulado, así como los cambios en la calidad del agua. Se indica en la matriz de evaluación presentada en el complemento del EIA que este impacto se podrá evidenciar en las veredas más cercanas al Proyecto, como, Guacas Abajo, La María, Peñas Azules, y centro poblado de Providencia. Al respecto, esta Autoridad Nacional evidenció durante la visita de evaluación que la comunidad manifestó la preocupación por la afectación a la salud, en especial por las posibles variaciones en la calidad del agua teniendo en cuenta que de acuerdo con lo descrito en la caracterización, la población del AID definida para la modificación, carece de acueductos por lo que en la actualidad, el agua la toma directamente de la fuente ya sea río, quebrada, manantial o nacimiento, en donde se hace uso tanto para el consumo, como para las actividades económicas e incluso para pesca.

Alteración de la infraestructura de transporte, conectividad y estructuras civiles: de acuerdo a la descripción presentada en el anexo_2_6_2_ EV Imp_CP del Complemento del EIA, este impacto se generará para las actividades adquisición de predios, excavaciones - voladura y perforación profunda. En la actividad de adquisición de predios la sociedad describe que se presentará puntualmente en los predios requeridos para el emplazamiento de las diferentes obras del proyecto objeto de la modificación, sin embargo, la compra de dichos predios se tiene prevista desde la licencia ambiental y según indica la sociedad no se presentan cambios para la modificación.

En la actividad de excavaciones y voladura de la etapa de construcción y montaje se describe en la ficha que el impacto es moderado, dado que contempla los daños, cierres o interrupciones que se

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

presenten en la infraestructura vial y las estructuras civiles existentes en la zona como consecuencia de las excavaciones y voladuras, las cuales ocasionarán dificultades en las dinámicas cotidianas de movilidad de la población, así como daños, deterioros o pérdidas de viviendas, equipamiento social y otras locaciones.

En relación a la actividad de perforación y voladura de la etapa de extracción y retrolleado se describe que es irrelevante dado que la afectación se podrá presentar solo durante el año adicional de operación, donde disminuye la actividad según lo contemplado en el plan minero. La afectación sería puntual e inmediata debido a que solo se presentarían sobre la infraestructura más cercana a los sitios en los que se realizarán las perforaciones y voladuras.

Respecto a lo anterior, esta Autoridad considera que las valoraciones presentadas para este impacto de acuerdo a las actividades son adecuadas, sin embargo, teniendo en cuenta las modificaciones que se presentan en el trazado de la vía sustitutiva que comunica al Corregimiento Cristales y las Veredas El Diluvio y Manizales con la ruta nacional 62, es pertinente incluir este impacto para la actividad "Construcción, operación y mantenimiento de vías", dado que si bien, Gramalote Colombia Limited indica que no se generarán alteraciones en la movilidad de la población dado que la intervención sobre la vía existente solo se hará cuando se encuentre construida la vía sustitutiva, sin embargo el cambio en el trazado requiere ser informado a la comunidad, constituyéndose así la importancia de contemplar este impacto para la actividad indicada.

Modificación en las finanzas municipales: en el anexo_2_6_2 EV Imp_CP se valora este impacto para la actividad de fundición en la etapa de beneficio y transformación, el cual es beneficioso teniendo en cuenta que las regalías derivadas de la explotación del recurso durante un año más de operación genera un incremento en las finanzas municipales, lo cual se considera adecuado y coherente con lo evidenciado durante la visita de evaluación en donde en la entrevista realizada al Alcalde del Municipio de San Roque manifestó que el aumento en las regalías conlleva a mejoras del municipio.

Potencialización de conflictos sociales: este impacto es identificado en varias actividades de la modificación, entre las que se encuentra:

La adquisición de predios y servidumbre: para esta actividad el impacto es valorado como irrelevante, sin embargo, como se mencionó anteriormente según lo descrito por la sociedad las actividades de modificación no contemplan la adquisición de predios adicionales a los establecidos en el EIA que dio lugar a la licencia ambiental, no obstante, dado que de acuerdo con lo evidenciado durante la visita, la modificación ha generado en la comunidad el incremento de las expectativas frente a la afectación real de sus predios, lo que requiere la implementación de acciones informativas para evitar posibles conflictos entre la sociedad y la comunidad por la ausencia de información, por lo que, esta Autoridad considera que el impacto debe ser valorado como severo.

Así mismo, este impacto es valorado para actividades de las etapas de construcción y de operación como negativo y moderado para la mayoría de estas, puesto que se refiere a las molestias y conflictos en las comunidades aledañas a las obras, lo cual se considera adecuado.

Este impacto se considera acumulativo dado que la presencia del proyecto ya genera expectativas que pueden incidir en la potenciación de conflictos sociales. Ahora con la modificación de la licencia las expectativas aumentan lo que puede potenciar conflictos adicionales. Razón por la cual se incrementa o acumula el efecto sobre el elemento.

Pérdida o deterioro del patrimonio arqueológico, histórico o arquitectónico: este impacto se identifica en las actividades de descapote de las etapas de construcción y extracción, se considera moderado, de intensidad baja. Indicando que, si bien la remoción de suelos en las diferentes etapas puede afectar, dicho impacto sería puntual. También, se indica en el documento que sería posible efectuar medidas preventivas y de mitigación dentro del programa de manejo.

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

Así mismo, en el complemento del EIA se indica en relación a los impactos que no se contemplan para la modificación y que estaban incluidos en el EIA que *"(...) para el desarrollo de las obras o actividades objeto de modificación de licencia ambiental, no se requiere procesos de traslado involuntario de población respecto a su lugar de vivienda, producción y redes sociales. Lo anterior, teniendo en cuenta que los predios intervenidos en la modificación de licencia ya hacen parte de los predios incluidos dentro de la envolvente de obras definida en el Estudio de Impacto Ambiental (GCL, 2015) y aprobada mediante Resoluciones 1514 de 2015 y 0309 de 2016. Por lo tanto, el impacto inicial por traslado y/o afectación de las actividades económicas, ya se encuentra generado, valorado y con medida de manejo dentro del proyecto licenciado en el Plan de Acción de Reasentamiento (PAR).*

Otros impactos son, Potenciación de acciones colectivas y organizaciones sociales, y cambio en los flujos migratorios. Sobre el primero, se considera que la modificación no representará nuevos factores que potencien o motiven acciones colectivas o nuevas agrupaciones sociales, y que estos se potenciarán por las obras del proyecto contempladas en el EIA.

Sobre el segundo, con las obras de la modificación, no se espera motivar cambios en los flujos de población. Estos también vienen dados desde las obras ya licenciadas (...)"

De acuerdo con lo anterior, se considera que la valoración de impactos es acorde con lo evidenciado en campo y lo descrito en la caracterización del área de influencia, destacando que los impactos son valorados de acuerdo con las actividades presentadas para la modificación, por lo cual es coherente que no se contemple la totalidad de los impactos de los establecidos en la Resolución 1514 de 2015 para los cuales se mantiene lo considerado en dicha Resolución.

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS

El grupo técnico evaluador, con base en la información presentada, así como lo verificado en la visita de evaluación, efectuó las siguientes consideraciones en el Concepto Técnico No. 05395 del 17 de septiembre de 2018 y el Concepto Técnico de Alcance No. 01921 del 2 de mayo de 2019, con respecto a la evaluación económica de impactos:

Consideraciones sobre la selección de impactos relevantes y los criterios de escogencia por parte del solicitante

A través del Requerimiento No.30 realizado en la reunión de información adicional, la ANLA solicitó: *"aclarar la identificación de impactos a ser considerados en la evaluación económica de la presente modificación de licencia, a partir del criterio de relevancia establecido. Posteriormente, contemplarlos a través de su internalización o valoración. Al respecto, a continuación, se exponen las consideraciones de esta Autoridad Nacional frente a la respuesta entregada por la sociedad.*

En el documento presentado mediante radicado 2018105644-1-000 de agosto 6 de 2018, con relación a la información adicional solicitada, GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED expresa que para la elaboración de la evaluación económica de impactos de la modificación de licencia, se tomaron los resultados de la valoración económica presentada a la ANLA, el 17 de agosto de 2017 con radicado 2017065881-1-000, en cumplimiento al numeral 6 del artículo segundo del Auto 2076 de 2017, en relación a *"dar cumplimiento a lo requerido en el Artículo Décimo de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, relacionado con la Evaluación Económica Ambiental"*.

En cuanto a esta afirmación, esta Autoridad Nacional considera importante aclarar que si bien el componente de evaluación económica ambiental es transversal y la cuantificación de los costos y beneficios ambientales se ve afectada por cada una de las modificaciones realizadas, cambios en las externalidades y sus respectivas cuantificaciones, el presente trámite corresponde a la modificación de la licencia ambiental, por tanto, las consideraciones expuestas a continuación se realizan frente a

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

los impactos y consecuencias de las actividades de modificación de licencia, de acuerdo con la información presentada para dar respuesta a la solicitud de información adicional.

GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED en el documento respuesta a la solicitud de información adicional (radicado 2018105644-1-000 de agosto 6 de 2018) expresa que se consideraron los impactos cuya calificación en la evaluación de impactos se encuentran en la categoría de severos: Alteración de la geoforma, Alteración del paisaje y Modificación de la cobertura vegetal. Así mismo, consideran los impactos Pérdida de suelo y Alteración de los servicios base del suelo, Aumento de la presión sonora y Modificación de las finanzas municipales que aunque no se encuentran identificados como severos, por su sensibilidad sobre los elementos ecológicos de interés para el área de intervención del Proyecto son identificados como relevantes.

Al realizar la verificación de la matriz de evaluación de impactos, la información es coincidente, además se considera acertada la identificación de impactos relevantes, dada la calificación de severos y su potencial de generar externalidades, dando cumplimiento a los solicitado por esta Autoridad Nacional. No obstante, los impactos Cambio en la dinámica del agua superficial, Modificación de las poblaciones de flora, Fragmentación del hábitat, Pérdida de individuos de poblaciones de fauna terrestre, Modificación de las poblaciones de fauna terrestre, Alteración y o Modificación de hábitats acuáticos, Alteración en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas y Potencialización de conflictos sociales, revisten una importancia severa en algunas de las actividades objeto de solicitud de modificación, por lo cual deben ser incluidos en el análisis económico a través de su valoración o internalización.

Consideraciones sobre la Cuantificación Biofísica de impactos internalizables

La cuantificación biofísica corresponde a la medición del delta o cambio ambiental que causa el impacto sobre el factor o servicio ambiental. Para realizar este análisis es necesario considerar un indicador que dé la oportunidad de comparar, medir o identificar el porcentaje de cambio sobre el servicio ecosistémico analizado. Adicionalmente, en coherencia con el manual de Criterios Técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental, aprobado mediante Resolución 1669 del 15 de agosto de 2017 esta etapa debe surtir para la totalidad de impactos seleccionados como relevantes.

En cuanto a la cuantificación biofísica de los impactos, en los documentos: respuesta de requerimientos y 2_6_ Evaluacion (radicado 2018105644-1-000 de agosto 6 de 2018), GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED relaciona las áreas que serán objeto de intervención por unidad cartográfica, fruto de las actividades de la presente modificación de licencia, en cuanto al impacto pérdida del suelo, permitiendo identificar el delta ambiental

Respecto al impacto aumento de la presión sonora, en el documento respuesta de requerimientos (radicado 2018105644-1-000 de agosto 6 de 2018) GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED expresa que se consideró la producción anual de la Planta Gramalote y un valor de Voladura/Ton, cantidades que se presentan en la tabla 2.6.25 valor económico aumento de la presión sonora – proyecto sombra, lo cual permite identificar el cambio ambiental.

Finalmente, para el impacto de la modificación de cobertura vegetal, 2_6_ Evaluacion (radicado 2018105644-1-000 de agosto 6 de 2018), en la tabla 2.6.33 nuevas áreas de cobertura vegetal para la valoración del impacto, se referencian las hectáreas que serán intervenidas a causa de las actividades que involucra la presente modificación evidenciando la cuantificación biofísica.

Ahora bien, considerando las cuantificaciones relacionadas en los documentos respuesta de requerimientos y 2_6_ Evaluacion, esta Autoridad Nacional identifica que no se presenta la identificación del cambio ambiental generado para todos los impactos seleccionados como relevantes, como en el caso de Alteración de la geoforma y Aumento en los niveles de presión sonora, asociados

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

a las actividades de modificación de licencia. Por tanto con fines de seguimiento GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, deberá presentar los datos correspondientes para todos los impactos relevantes, incluyendo no solo los identificados por la sociedad sino los mencionados por esta Autoridad Nacional en el apartado anterior del presente concepto técnico.

Consideraciones sobre la valoración económica para impactos NO internalizables

A través del Requerimiento No.31 realizado en la Reunión de información adicional la ANLA solicitó: Complementar la cuantificación económica de los siguientes costos y beneficios, de la presente modificación de licencia, considerando la naturaleza y la temporalidad de cada impacto:

- Alteración de la Geoforma.
- Alteración del paisaje.
- La pérdida de suelo.
- Aumento en los niveles de presión sonora.
- Modificación de las finanzas municipales.

Según el documento, respuesta de requerimientos GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED expresa que *"De acuerdo con el argumento presentado por parte de los evaluadores sobre las consideraciones expuestas y requerimientos solicitados en el artículo décimo de la resolución 1514 de 2015 relacionados con la cuantificación económica de los impactos "Alteración a la geoforma", "Alteración del paisaje", "Pérdida de suelo", "Aumento de los niveles de presión sonora" y "Modificación de las finanzas municipales", se tiene que la atención de las solicitudes relacionadas con la valoración económica fueron atendidos y presentados a la Autoridad con el Radicado 2017065881-1-000. Lo anterior de conformidad con lo expuesto en la atención del requerimiento 30.*

De este modo, en la valoración económica de impactos de la modificación de licencia se encuentran acogidos en el análisis, los requerimientos solicitados en la Resolución 1514 relacionados con la cuantificación de los impactos mencionados anteriormente, toda vez que sobre la valoración económica presentada en el Radicado 2017065881-1-000, se realizó el análisis económico del delta de los impactos considerados relevantes en la modificación de licencia"

Posteriormente en el mismo documento GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED afirma *"De este modo los impactos denominados " Alteración de la geoforma", " Pérdida de suelo", "Alteración de los servicios de regulación del agua", "Modificación de hábitats acuáticos" y "Cambio de flujos migratorios"; aunque tienen una calificación de importancia ambiental correspondiente a severos, en una o varias de las etapas del Proyecto, no son considerados objeto de valoración económica, lo anterior debido a que su valor económico ya ha sido incluido en la monetización de otros impactos que hacen parte de un mismo servicio ecosistémico asociado. Particularmente, para el impacto de Alteración de la geoforma, se considera que éste se relaciona de manera directa con las alteraciones sobre el paisaje debido a que en ambos los efectos generados son causados principalmente por actividades como: excavación para la construcción del pit, vías, obras civiles, construcción de depósitos de estériles y presa de relaves, entre otros, los cuales modifican las condiciones iniciales del terreno y generan transformaciones a los espacios naturales. Por todo lo anterior, se considera que la valoración económica del impacto de alteración de la geoforma será abarcado mediante la valoración económica de los impactos sobre el paisaje"*

En relación con esta afirmación, de acuerdo con lo expuesto en el concepto técnico que esta Autoridad Nacional acogió mediante Resolución 1514 de noviembre 25 de 2015 y los argumentos presentados durante el desarrollo de la reunión de información adicional del trámite de solicitud de la presente modificación, una vez más se hace necesario aclarar que no es posible "agrupar" las cuantificaciones de los impactos generados por el proyecto, dado que se están subvalorando los bienes y servicios ambientales, por lo que no se están cuantificando las externalidades generadas por las actividades de la presente modificación de licencia.

Consideraciones sobre la valoración de los costos y beneficios ambientales

Consideraciones sobre costos

En relación con la cuantificación de la pérdida del suelo, en respuesta al requerimiento de información adicional 31, con respecto a las consideraciones de la modificación de licencia, se relacionan las nuevas áreas que serán intervenidas, afirmando que la valoración se desarrolla considerando los precios de mercado, considerando el servicio de captura de carbono que tienen los suelos concluye que "el valor total del impacto por remoción equivalente a US\$611.925, considerando las 1.392,49 ha a intervenir. Lo que es igual \$1.835.774.415 bajo la TRM de 3000/US\$"

Posteriormente, en el ítem 2.6.4.1.5 valoración económica de la alteración de los servicios base del suelo expresa que "es necesario tomar como punto de partida las nuevas áreas a valorar. Tal como se presentó en la Tabla 2.6.26 del numeral de la valoración del impacto pérdida de suelo". Esta afectación la desarrollan a través de costos de reposición, sobre lo que argumenta, *"se estima la pérdida potencial de macronutrientes del suelo, donde se consideran las cantidades y el costo de los fertilizantes requeridos para reemplazar los nutrientes medidos en cada unidad cartográfica, los cuales podrían perderse como consecuencia de la alteración de los servicios base del suelo y son indispensables para determinar el nivel de fertilidad del mismo"* presentando en la tabla 2.6.29 Inventario de nutrientes; las cantidades totales de calcio, magnesio, potasio y fósforo; posteriormente referencia los precios de mercado de estos, concluyendo que *"la pérdida potencial de macronutrientes dispuestos en el mismo asciende a \$1.679.252,03 por hectárea. Teniendo en cuenta las 1.373,38 hectáreas a intervenir en las cuatro unidades cartográficas el valor del impacto se aproxima a \$2.306525258."*

Ahora bien, GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED expresa que *"al remover suelo se presenta un impacto sobre los servicios base del suelo, éste se da por un periodo de tiempo, por lo tanto, se considera el plan de remoción del recurso. No obstante, el plan de rehabilitación y revegetalización permite que desde el año 6 del Proyecto se haga una recuperación de nutrientes en 401,86 hectáreas que contendrá un volumen de 1.821.652 m³ de suelo. Así la pérdida efectiva de la sociedad durante la vida útil del Proyecto corresponde a los nutrientes presentes en 1.006,36 ha de suelo."*

Frente a la información presentada, se resalta una vez más que en la cuantificación económica de impactos, no es posible considerar el efecto positivo de las medidas de manejo, dado que es en el análisis de internalización en donde se considera la efectividad o no de las mismas, además en un escenario ex-ante, no es posible establecer la adicionalidad ambiental que el PMA pueda generar en comparación con la afectación causada. Por lo anterior, se hace necesario que GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED ajuste la cuantificación de este impacto, excluyendo el valor de las medidas consideradas para el manejo del mismo.

Con relación a la cuantificación del impacto aumento en la presión sonora, se expresa que *"la valoración de este impacto para el EIA del Proyecto se realizó mediante el método de proyecto sombra. Para ello se consideró la producción anual de la Planta Gramalote y un valor de Voladura/Ton equivalente a \$13.000. Adicionalmente se estimó que en promedio 1/3 de la energía generada por el explosivo se disipa en ruido, calor y otros; una parte de dicha energía se asigna a la pérdida por ruido (4%). Finalmente se estimó que un sobre costo de la optimización del proceso de voladura corresponde al 25% de la pérdida por ruido (este representa el sobre costo por utilizar materiales menos ruidosos y con ello el valor del impacto). Como la solicitud de modificación de licencia plantea un año adicional de operación, fue necesario ampliar en dicho periodo el valor anual del impacto. Lo anterior de acuerdo con la proyección de producción anual de la planta Gramalote que cambia según lo planteado en el Plan de Trabajo y Obras del Proyecto"*

De la misma manera en el documento 2_6 evaluación (radicado 2018105644-1-000 de agosto 6 de 2018) GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED referencia la misma información, y relaciona los costos en

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

la tabla 2.6.25 valor económico aumento de presión sonora-proyecto sombra, para un total de 155.975000 toneladas se asocia un costo a ruido de \$20.118.930.000.

En relación a la información presentada esta Autoridad Nacional reitera lo expuesto en la Resolución 1514 de noviembre 25 de 2015, respecto a que la metodología de valoración adelantada no corresponde a la de un proyecto sombra como postula la sociedad ya que los planes de manejo están diseñados para el control, corrección y mitigación de impactos y son una obligación establecida. Por lo anterior, GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED deberá recalcular dicha cuantificación a través de la aplicación de una metodología de valoración económica acorde con la magnitud y características del impacto.

Con relación a la cuantificación monetaria del impacto modificación de la cobertura vegetal, en el documento 2_6 evaluación (radicado 2018105644-1-000 de agosto 6 de 2018) GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED expresa que *"Para determinar el cambio de la valoración económica de este impacto es necesario determinar las nuevas áreas por cobertura vegetal, requeridas para las nuevas obras y adición de otras ya licenciadas. Así mismo, se deben restar las áreas licenciadas a devolver"*. en la tabla 2.6.33 nuevas áreas de cobertura vegetal para la valoración del impacto, el área de modificación es de 232,30 hectáreas, por lo tanto, la nueva área a valorar es de 1134,77 hectáreas.

GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, expresa que la cuantificación parte del análisis de secuestro de carbono de las diferentes coberturas del área del proyecto, obteniendo un valor aproximado reportado por el mercado de carbono. En la tabla 2.6.34 carbono almacenado y dióxido de carbono transferido a la atmosfera relaciona el carbono contenido en las coberturas presentes en el AI del proyecto, concluyendo que *"esto indica que 1.134,77 ha de coberturas vegetales presentes en el área de intervención del Proyecto, almacenan 32.527,45 toneladas de carbono y haciendo uso de la ecuación de dióxido de carbono transferido a la atmósfera, se estiman 119.267,33 toneladas de dióxido de carbono potencialmente transferido a la atmósfera por efecto de la remoción. Dichas toneladas son valoradas teniendo en cuenta el precio promedio reportado por el mercado del carbono, el cual corresponde a US\$3,3/ton CO₂, según lo presenta Ecosystem Market place y Forest Trends en el informe State of the Voluntary Carbon Markets 2016, para el mercado de los OTC (The average credit Price on the OTC). Por tanto, el valor económico del impacto asciende a US\$ 346,84/ha, esto es, un valor total del impacto de US\$ 393.582,20 que utilizando una tasa representativa del mercado promedio (TRM) de \$ 3.000/US\$, representan \$1.180.746.595."*

Posteriormente, GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED expresa que *"No obstante, se hace necesario calcular el costo de oportunidad de la remoción de la cobertura vegetal a lo largo del tiempo. Es decir, la pérdida de la capacidad de captura de CO₂ durante la etapa de desarrollo de cada cobertura. Para ello se asume el avance de la sucesión secundaria sobre los diferentes tipos de cobertura en un periodo de 14 años; tomando como supuesto una tendencia del territorio a expandir la frontera agrícola y pecuaria en una situación aparente sin proyecto y un periodo de 14 años que considera la etapa de operación"*; finalmente concluye que *"el costo de oportunidad de la Modificación sobre la cobertura vegetal es de 258,70 US\$/ha teniendo en cuenta el avance de la regeneración natural. Esto es US\$ 293.560,00 para las 1.134,6 hectáreas en cobertura vegetal a intervenir y que hacen parte del aprovechamiento forestal. Así al utilizar una tasa representativa del mercado promedio de \$3.000/US\$, se estima un valor de \$880.680.014 del año 2018"*. Al respecto, esta Autoridad considera válida la metodología empleada así como el análisis presentado por GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED para contemplar la afectación causada por el proyecto sobre la cobertura vegetal.

GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, expresa que *"Adicionalmente, se considera en el análisis costo beneficio ambiental el plan de revegetalización, donde 278,34 hectáreas en los últimos dos años de la vida útil del Proyecto logran ser vegetación secundaria, como parte del proceso de cierre progresivo. Para esta área se calcula el carbono almacenado tal como se detalla en el Anexo_2_6_3_Análisis costo beneficio. Por lo tanto, en el flujo de caja se considera que la pérdida neta de la sociedad corresponde a 856,27 hectáreas que no tendrían capacidad de secuestro de carbono"*.

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

Respecto a esta última afirmación, se reitera que en la cuantificación económica de impactos, no es posible considerar el efecto positivo de las medidas de manejo, dado que es en el análisis de internalización donde se considera la efectividad o no de las mismas, además en un escenario ex-ante, no es posible establecer la adicionalidad ambiental que el PMA pueda generar en comparación con la afectación causada. Por lo anterior, se hace necesario que GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED ajuste la cuantificación de este impacto, excluyendo el valor de las medidas de manejo.

Con relación a la cuantificación del impacto alteración del paisaje, en el documento requerimiento 31, y en el ítem 2.6.4.12 valoración económica de la alteración del paisaje del documento 2_6 evaluación (radicado 2018105644-1-000 de agosto 6 de 2018) en las consideraciones de la modificación de licencia, GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED expresa que *"El Proyecto Gramalote desarrolló la metodología de preferencias declaradas, y en particular, el análisis conjoint, que permite determinar qué características o atributos del paisaje son preferidos por los consumidores y cuál es su disponibilidad a pagar por éstos, Para ello, aplicó una encuesta que mide la percepción del encuestado por conservar en las condiciones actuales, a partir de una calificación de 1 a 5 siendo 1 nada preferido, 5 muy preferido, para lo cual el individuo encuestado deberá considerar el uso, aprovechamiento, agrado, disfrute y la importancia que le otorga al paisaje. Se definió un tamaño muestral de aplicación de encuestas con base en un resultado del análisis de visibilidad del Proyecto, considerando la disponibilidad a pagar de la población por conservar las condiciones actuales del paisaje. Lo anterior permitió determinar para el Proyecto Gramalote, el valor del impacto alteración del paisaje. Por lo tanto, para la presente Modificación de licencia se estima que el valor económico del impacto está dado por las medidas de manejo aplicables, las cuales se sumarán al valor dado por la disponibilidad a pagar para el Proyecto ya licenciado, dando cuenta del valor económico total. En este sentido, para cuantificar el impacto final sobre el paisaje a través de la metodología de proyecto sombra se requiere de la implementación de las medidas planteadas en el Programa de manejo del paisaje y Plan de cierre, las cuales permitirán restablecer las condiciones iniciales del área que hace parte de la modificación de licencia y con ello la reconstrucción paisajística"*

Una vez más se resalta que en la cuantificación económica de impactos, no es posible considerar el valor de los planes de manejo ya que estos están diseñados para el control, corrección y mitigación de impactos y son una obligación establecida. Finalmente, es importante señalar que los costos de las medidas de manejo no representan la aplicación de la metodología de proyectos sombra como lo plantea la sociedad, por lo cual no es posible validar el ejercicio de valoración adelantado para la solicitud de modificación. En consecuencia, se debe realizar la cuantificación económica del mismo a través de una metodología acorde con la magnitud y efectos de este.

Consideraciones sobre los beneficios

La cuantificación del beneficio Modificación en las finanzas municipales es desarrollada de la misma manera en los documentos documento 2_6 evaluación y respuesta requerimiento 31 radicado 2018105644-1-000 de agosto 6 de 2018, sobre lo que GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED expresa que *"Este impacto positivo es cuantificado a partir del efecto positivo en el municipio las regalías generadas por el proyecto y el pago de impuestos del proyecto al municipio, presentando en la tabla 2.6.37 el valor estimado de las regalías y en la tabla 2.6.37 el valor por el pago de impuestos de renta"*.

En relación a la información presentada, esta Autoridad Nacional considera que la información referenciada por la sociedad no determina con claridad el porcentaje de liquidación de las regalías para el año dos en adelante y para las comunidades del AID del proyecto, tampoco es clara a la distribución de los recursos para asignaciones directas y a los Fondos de Compensación Regional y de Desarrollo Regional, de acuerdo con lo establecido en la Ley 1530 de 2012, así como las inversiones sociales relacionadas con los impuestos. Por lo tanto, la sociedad debe calcular nuevamente los aportes del proyecto por concepto de regalías directas teniendo en cuenta la normatividad vigente para distribución de dichos recursos.

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

En el análisis de evaluación de la información presentada como respuesta a la solicitud de información adicional, GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED da respuesta a la información solicitada en cuanto presenta las cuantificaciones de los impactos solicitados, ahora bien, dado que los ejercicios de valoración presentados requieren modificaciones, para efectos de seguimiento, se deberá corregir y entregar nuevamente la información a esta Autoridad Nacional.

Consideraciones sobre la evaluación de indicadores económicos

A través del Requerimiento No.32 realizado en la Reunión de Información Adicional, la ANLA solicitó: *"Actualizar el flujo costo – beneficio y recalcular los indicadores económicos del proyecto, así como el análisis de sensibilidad de acuerdo con los requerimientos solicitados en la presente reunión".*

En respuesta, GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED afirma que "Como consecuencia de lo expuesto en la atención de los requerimientos 30 y 31 no se hace necesario actualizar el flujo costo – beneficio y recalcular los indicadores presentados en la evaluación económica de impactos contenida en el documento complemento del EIA, Capítulo 2.6, numeral 2.6.4.2 Descontar el flujo de beneficios y costos.

Sin embargo, en el documento 2_6 evaluación ítem 2.6.4.2 descontar el flujo de beneficios y costos, GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, presenta la tabla 2.6.39 análisis costo beneficio ambiental y muestra el flujo de caja del proyecto, de igual manera se calcularon los indicadores económicos tanto para los beneficios (VPN 752877962 cop) como para los costos (VPN 107.472321890 cop).

Posteriormente, en el ítem 2.6.4.3 obtenciones de los principales criterios de decisión, GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED expresa que el VPN del flujo de caja ambiental es positivo y corresponde a \$ 645.405.370.634 lo que indica que los beneficios del Proyecto son mayores que los costos. Por lo tanto, se acepta el Proyecto y se predice que este generará ganancias en bienestar social. Por su parte, la Relación Beneficio Costo (RBC) arroja un resultado superior a 1, equivalente a 7,01; lo cual permite suponer que la actividad objeto de modificación de licencia generará bienestar social y por lo tanto se acepta su puesta en marcha.

En el análisis de evaluación de la información presentada como respuesta a la solicitud de información adicional, GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED si actualiza el flujo costo – beneficio y recalcula los indicadores económicos del proyecto, así como el análisis de sensibilidad, información que se encuentra en el anexo 2_6 _3 análisis costo beneficio MEIA.

Sin embargo, y sin perjuicio de la viabilidad del proyecto, con base en las consideraciones respecto a la selección de impactos relevantes, cuantificación biofísica y valoración de beneficios y costos, se deberá ajustar el flujo económico y posteriormente obtener los nuevos indicadores económicos ambientales del proyecto, realizando el análisis de sensibilidad que permita determinar aquellas variables que resulten más críticas para el resultado del ACB.

ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL

El grupo técnico evaluador, con base en la información presentada, así como lo verificado en la visita de evaluación, efectuó las siguientes consideraciones en el Concepto Técnico No 05395 del 17 de septiembre de 2018 y el Concepto Técnico de Alcance No 01921 del 2 de mayo de 2019, con respecto a la zonificación de manejo ambiental:

Mediante Reunión de Información Adicional, esta Autoridad Nacional solicitó en el Requerimiento 33: *"Presentar la Zonificación Ambiental y la Zonificación de Manejo Ambiental para el área envolvente del proyecto, de acuerdo con los requerimientos realizados en cada uno de los medios Abiótico, Biótico y Socioeconómico y en coherencia con el Artículo Cuarto de la Resolución 1514 del 25 de noviembre*

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

de 2015”. Lo anterior, debido a que la Zonificación Ambiental consolidada y la Zonificación de Manejo Ambiental se presentaba únicamente para el Área de Influencia Física y se extendía por fuera de la envolvente del proyecto, no siendo congruente con lo establecido en el artículo cuarto de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.

Al respecto, la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, en la Información Adicional presentó en la Zonificación de Manejo Ambiental la Envolvente definida para la modificación de la Licencia Ambiental, cumpliendo con el requerimiento realizado por esta Autoridad Nacional.

A partir de la zonificación ambiental definida, la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED generó la zonificación de manejo ambiental para la solicitud de modificación de Licencia Ambiental, la cual se enmarca en la Zonificación de Manejo establecida en el artículo cuarto de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, tal como se resume a continuación:

CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE EXCLUSIÓN

En el artículo cuarto de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, se establece la inexistencia de áreas de exclusión dentro de la envolvente de la Huella del Proyecto. En la Licencia Ambiental del proyecto se establece respecto de las áreas de exclusión lo siguiente:

“Consideraciones sobre las áreas de exclusión:

NO obstante indentifican algunos ecosistemas dentro del área de influencia del Proyecto que dada su fragilidad, sensibilidad y funcionalidad socio – ambiental, tal es el caso de los bosques fragmentados existentes en el costado noroccidental del área del proyecto, y/o las manchas boscosas localizadas a lo largo de los diferentes drenajes que discurren por el lugar, los que requieren para fines de su intervención la aplicación de permisos ambientales específicos y manejos especiales propios y acordes con las actividades de intervención y la sensibilidad ambiental de la zona, ante la inexistencia de áreas pertenecientes al Sistema Nacional de áreas protegidas, Reservas Forestales de la Ley 2da, Complejos de páramos, u otras condiciones que desde el punto de vista legal determinen su posibilidad de intervención, esta Autoridad considera al igual que lo definido por la sociedad que dentro de la poligonal envolvente que contiene la huella del proyecto no se identifican áreas correspondientes a la categoría de exclusión.”

En el complemento del EIA presentado con radicación 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018, se indicó que en el marco de la modificación, el proyecto respetará la zonificación aprobada en la Licencia Ambiental y por tanto para la modificación se continúa sin presentarse áreas de exclusión.

CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES

En el artículo cuarto de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, se establecieron las siguientes áreas de intervención con restricciones:

ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES	
Descripción del área	Restricciones
a. Cobertura de la tierra correspondiente a: bosque fragmentado y/o vegetación secundaria en estados sucesiones avanzados y cauces de corrientes de agua de régimen permanente; unidades caracterizadas por presentar una baja aptitud ambiental, es decir una alta sensibilidad e importancia ambiental dada su alta complejidad ecosistémica y los considerables servicios ambientales que estas ofertan. Cubrimiento: 533,13 ha del área envolvente de la huella del proyecto	Altas: áreas sujetas a la obtención de los permisos, autorizaciones y/o concesiones que sean necesarias para el uso, manejo y/o aprovechamiento de los recursos naturales, y del desarrollo imprescindible y específico de medidas de manejo ambiental encaminadas a prevenir, mitigar, corregir y/o compensar las afectaciones ocasionadas por el desarrollo de una actividad en particular, y al levantamiento de las restricciones ambientales que al respecto haya a lugar.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

(25.5%).	
b. Coberturas de la tierra correspondientes a: bosque fragmentado altamente intervenido, vegetación secundaria en estados sucesionales intermedios, pastizales que en su composición involucran el componente arbóreo en forma dispersa, herbazales y mosaicos de cultivos - pastos - espacios naturales, los que sirven igualmente como hábitat para especies de fauna y flora silvestre; unidades caracterizadas por presentar una moderada aptitud ambiental, es decir una mediana sensibilidad e importancia ambiental, dada la relativa complejidad ecosistémica y servicios ambientales que estas ofertan. Cubrimiento: 1.015,04 ha del área envolvente de la huella del proyecto (48,5%)	Medias: áreas sujetas al desarrollo de medidas de manejo ambiental que permitan prevenir, controlar y/o corregir las posibles afectaciones a ser ocasionadas al entorno, por el desarrollo de una actividad en particular, y a la obtención de los permisos, autorizaciones y/o aprovechamiento de los recursos naturales

Fuente: Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015

En el complemento del EIA, Gramalote presentó para la modificación de la licencia ambiental las siguientes áreas de intervención con restricción:

Descripción		Área Envolvente		Descripción del área
		Área(ha)	%	
Áreas de Intervención con Restricción	Alta	435,48	22,98%	Coberturas correspondientes a: bosques fragmentado y/o vegetación secundaria en estados sucesionales avanzados y cauces de corrientes de agua de régimen permanente; unidades caracterizadas por presentar una baja aptitud ambiental, es decir una alta sensibilidad e importancia ambiental dada su alta complejidad ecosistémica y los considerables servicios ambientales que estas ofertan.
	Media	265,47	14,01%	Coberturas de la tierra correspondientes a: bosque fragmentado altamente intervenido, vegetación secundaria en estados sucesionales intermedios, pastizales que en su composición involucran el componente arbóreo en forma dispersa, herbazales y mosaicos de cultivos - pastos - espacios naturales, los que sirven igualmente como hábitat para especies de fauna y flora silvestre; unidades caracterizadas por presentar una moderada aptitud ambiental, es decir una mediana sensibilidad e importancia ambiental, dada la relativa complejidad ecosistémica y servicios ambientales que estas ofertan.
	Baja	0,00	0,00%	Para el proyecto no se identificaron áreas en esta clasificación

Fuente: Información adicional entregada con radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018, modificado por equipo evaluador de la ANLA

De acuerdo con la información adicional remitida por la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, para la modificación de la Licencia Ambiental se mantienen los mismos lineamientos para la determinación de las Áreas de Intervención con Restricción que fueron establecidos en la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, en donde las coberturas Bosque fragmentado y Vegetación secundaria o en transición en estados sucesionales avanzados son catalogadas como Áreas de Intervención con Restricción Alta, dadas las restricciones relacionadas con la obtención de permisos y autorizaciones y la necesidad de implementar medidas de manejo para prevenir, mitigar, corregir y/o

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

compensar las afectaciones ocasionadas por el desarrollo del proyecto, lo cual se considera pertinente, teniendo en cuenta que estas coberturas ofrecen el mayor número de bienes y servicios ambientales, constituyéndose además en hábitat de las diferentes especies faunísticas que se registran en la zona.

De igual forma, para los cauces de corrientes de agua de régimen permanente, se considera adecuada su clasificación teniendo en cuenta que los ecosistemas acuáticos presentan una Alta Sensibilidad y las actividades del proyecto requieren de la implementación de medidas de manejo que aseguren su permanencia. Adicionalmente se debe incluir en esta categoría la ronda de protección del Río Nus correspondiente a 30m en el costado sur contiguo al proyecto.

Respecto a las Áreas de Intervención con Restricción Media, se considera procedente la inclusión de las coberturas correspondientes a mosaicos, pastos y herbazales, en las cuales se presenta el componente arbóreo de manera dispersa y sirven de soporte para las coberturas vegetales con mayor estructura y composición. Así mismo, en estas áreas se requiere la implementación de medidas de manejo tanto de la flora como de la fauna y es necesaria la obtención de permisos y autorizaciones para el uso, manejo y/o aprovechamiento de los recursos naturales que es una de las restricciones establecidas.

En cuanto a las coberturas Bosque fragmentado y vegetación secundaria en estados sucesionales intermedios, se considera que para la presente modificación de la Licencia Ambiental, la totalidad de las áreas con estas coberturas deben ser clasificadas como Áreas de Intervención con Restricción Alta, puesto que dentro de las restricciones planteadas en el estudio, se menciona que son *"...áreas sujetas al desarrollo de medidas de manejo ambiental que permitan prevenir, controlar y/o corregir las posibles afectaciones a ser ocasionadas al entorno..."*, sin embargo, se considera que la totalidad de las áreas objeto de modificación de la Licencia Ambiental que corresponden a Bosque fragmentado y Vegetación secundaria o en transición, deben contar con las respectivas medidas de Compensación, las cuales se determinaran en el título *"CONSIDERACIONES SOBRE LAS COMPENSACIONES POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD"*, de acuerdo con la intervención requerida para la implementación del proyecto.

CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN SIN RESTRICCIONES

En el artículo cuarto de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, se establece como área de intervención 542,68 ha del área envolvente de la huella del proyecto (48.5%).

En el complemento del EIA, Gramalote estableció como área de intervención sin restricciones, las áreas con coberturas fuertemente intervenidas, por el desarrollo de actividades antrópicas extensivas (ganadería, minería informal, etc.). Unidades caracterizadas por presentar una baja sensibilidad ambiental, dada la baja complejidad ecosistémica y servicios ambientales que estas ofertan.

CONSIDERACIONES GENERALES

Según el solicitante *"...De acuerdo a lo presentado, el 63,02% del área envolvente de la modificación del proyecto, se clasifica como área de intervención, donde se deben implementar medidas de manejo convencionales y solicitar los permisos requeridos para el uso, aprovechamiento y/o afectaciones de los recursos naturales que pueda requerir el proyecto para su desarrollo. Por su parte el 33,99% del área envolvente restante, se clasifica como una área de intervención con restricciones (22,98% Áreas de Intervención con Restricción Alta y 14,01% Áreas de Intervención con Restricción Media), puesto que estas zonas se caracterizan por presentar una alta o moderada sensibilidad ambiental, dada la relativa complejidad ecosistémica y de servicios ambientales que estas pueden ofrecer, por lo que se requiere solicitar los permisos, autorizaciones y/o concesiones que sean necesarias para el uso, manejo, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales para el desarrollo del proyecto. Además se deben implementar las medidas de manejo necesarias para prevenir, mitigar, corregir y/o*

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

compensar las posibles afectaciones ocasionadas por el proyecto...”, el resultado de la zonificación de manejo para el área envolvente se muestra en el mapa GRA-INT-ML-ZMAP-07-01 “ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL” y en la capa “ZonificacionManejo”, de la GDB remitida con la Información adicional presentada con radicación 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018.

Al respecto, verificada la información remitida, en la cartografía temática no hay correlación entre las categorías descritas en el documento y la Zonificación de Manejo Ambiental presentada en el Mapa, en donde la mayor parte del área de la envolvente es clasificada como Área de Intervención con un 63,02%, lo cual tampoco es consecuente con el Artículo Cuarto de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015 en donde las Áreas de Intervención ocupaban el 48,5% de la envolvente. Así mismo, el documento no presenta justificación sobre los cambios realizados a la Zonificación de Manejo y como se indicó en el Capítulo de Zonificación Ambiental, no se han presentado cambios significativos en el territorio a partir de los cuales se modifique la configuración de las coberturas vegetales.

Así las cosas, y dado que el mapa de Zonificación de manejo ambiental presentado en la modificación de la Licencia Ambiental no corresponde con el acogido en la Licencia Ambiental, esta Autoridad Nacional considera pertinente mantener la cartografía temática de la Zonificación de Manejo Ambiental establecida en la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, la cual aplica para el Área de Influencia Física de la modificación de la Licencia Ambiental y cubre el área de Influencia Directa del medio Biótico. Así mismo, teniendo en cuenta que se realizaron algunos ajustes a la zonificación de manejo establecida en el documento del Complemento al EIA, a continuación, se indica la zonificación de manejo ambiental del proyecto, definida por esta Autoridad Nacional y se presenta la figura correspondiente:

Tabla. Zonificación de Manejo Ambiental definida por la ANLA

ÁREAS DE INTERVENCIÓN	ÁREAS DE EXCLUSIÓN
427,89 ha del área de influencia física para la modificación de la Licencia Ambiental (32,75%)	Inexistencia dentro de la envolvente de la Huella del Proyecto;
ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	RESTRICCIONES
Cobertura de la tierra correspondiente a: bosque fragmentado y/o vegetación secundaria en estados sucesiones avanzados y cauces de corrientes de agua de régimen permanente; unidades caracterizadas por presentar una baja aptitud ambiental, es decir una alta sensibilidad e importancia ambiental dada su alta complejidad ecosistémica y los considerables servicios ambientales que estas ofertan. Cubrimiento: 448,79 ha del área de influencia física para la modificación de la Licencia Ambiental (34,35%).	Altas: áreas sujetas a la obtención de los permisos, autorizaciones y/o concesiones que sean necesarias para el uso, manejo y/o aprovechamiento de los recursos naturales, y del desarrollo imprescindible y específico de medidas de manejo ambiental encaminadas a prevenir, mitigar, corregir y/o compensar las afectaciones ocasionadas por el desarrollo de una actividad en particular, y al levantamiento de las restricciones ambientales que al respecto haya a lugar.
Coberturas de la tierra correspondientes a: pastizales que en su composición involucran el componente arbóreo en forma dispersa, herbazales y mosaicos de cultivos - pastos - espacios naturales, los que sirven igualmente como hábitat para especies de fauna y flora silvestre; unidades caracterizadas por presentar una moderada aptitud ambiental, es decir una mediana sensibilidad e importancia ambiental, dada la relativa complejidad ecosistémica y	Medias: áreas sujetas al desarrollo de medidas de manejo ambiental que permitan prevenir, controlar y/o corregir las posibles afectaciones a ser ocasionadas al entorno, por el desarrollo de una actividad en particular, y a la obtención de los permisos, autorizaciones y/o aprovechamiento de los recursos naturales

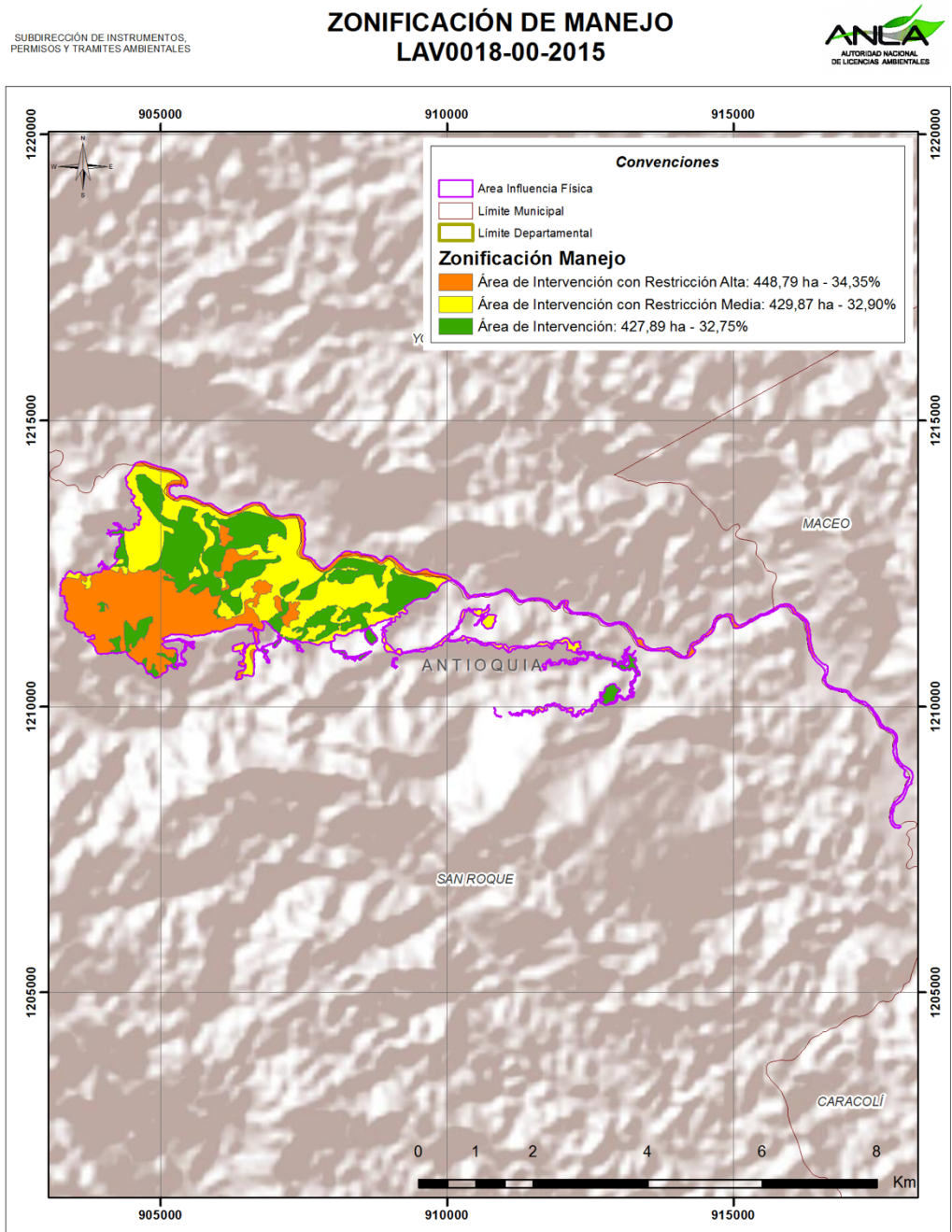
“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

servicios ambientales que estas ofertan. 429,87 ha del área de influencia física para la modificación de la Licencia Ambiental (32,90%).

Fuente: Equipo evaluador de la ANLA

A continuación, se presenta la figura de la zonificación de manejo ambiental ajustada de acuerdo con las consideraciones de esta Autoridad Nacional para la modificación de la Licencia Ambiental del proyecto de minería de oro a cielo abierto "Gramalote":

Figura. Zonificación de manejo ambiental para la modificación de la Licencia Ambiental del Proyecto de minería de oro a cielo abierto "Gramalote"



Fuente: Grupo Geomática - ANLA. Generado el 06 de septiembre de 2018

PLANES Y PROGRAMAS

El grupo técnico evaluador, con base en la información presentada, así como lo verificado en la visita de evaluación, efectuó las siguientes consideraciones en el Concepto Técnico No 05395 del 17 de

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

septiembre de 2018 y el Concepto Técnico de Alcance No 01921 del 2 de mayo de 2019., con respecto a los planes y programas:

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En la siguiente tabla se presentan los programas del Plan de Manejo Ambiental propuesto por GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED para la licencia ambiental, indicando cuáles de ellos aplican únicamente para las obras objeto de Modificación:

PROGRAMA		FICHA DE MANEJO		Incluido en la Modificación	
Código	Nombre	Código	Nombre	SI	NO
PMA ABIO 01	Manejo del suelo	Sub 1	Subprograma de manejo del suelo	X	
		Sub 2	Subprograma de estabilidad geotécnica y control de erosión	X	
PMA ABIO 02	Manejo de estériles y escombros	PMA ABIO 02	Manejo de estériles y escombros	X	
PMA ABIO 03	Manejo del recurso hídrico	Sub 1	Subprograma de manejo de aguas residuales domesticas e industriales	X	
		Sub 2	Subprograma de manejo de agua lluvia	X	
		Sub 3	Subprograma de manejo y control de aguas subterráneas		X
		Sub 4	Subprograma de manejo de cuerpos de agua	X	
		Sub 5	Subprograma de manejo de cruce cuerpos de agua	X	
		Sub 6	Subprograma de manejo de la captación	X	
		Sub 7	Subprograma de manejo de aguas de producción de la explotación; proceso de extracción y beneficio	X	
		Sub 8	Subprograma de manejo de drenaje ácido	X	
		Sub 9	Subprograma de manejo del desvío de cuerpos de agua	X	
		Sub 10	Subprograma de ahorro y uso eficiente del agua	X	
PMA ABIO 04	Manejo del recurso aire	Sub 1	Subprograma de manejo y control de gases y partículas	X	
		Sub 2	Subprograma de manejo y control de ruido	X	
PMA ABIO 05	Manejo de residuos sólidos	PMA ABIO 05	Manejo de residuos sólidos	X	
PMA ABIO 06	Manejo de combustibles y sustancias químicas	Sub 1	Subprograma de manejo de combustibles	X	
		Sub 2	Subprograma de manejo de sustancias químicas	X	
PMA ABIO 07	Manejo de explosivos y voladuras y vibraciones	Sub 1	Subprograma de manejo de explosivos	X	
		Sub 2	Subprograma de manejo de voladuras	X	
PMA ABIO 08	Manejo de señalización	PMA ABIO 08	Manejo de señalización	X	
PMA ABIO 09	Manejo del paisaje	PMA ABIO 09	Manejo de paisaje	X	
PMA ABIO 10	Manejo del cianuro	PMA ABIO 10	Manejo del cianuro	X	
PMA BIO 01	Programa y protocolos para el manejo y salvamiento de especies de fauna	PMA BIO 01	Programa y protocolos para el manejo y salvamento de especies de fauna	X	
PMA BIO 02	Remoción de la cobertura vegetal	PMA BIO 02	Remoción de la cobertura vegetal	X	
PMA BIO 03	Ahuyentamiento y rescate de peces	PMA BIO 03	Ahuyentamiento de peces	X	

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

PROGRAMA		FICHA DE MANEJO		Incluido en la Modificación	
Código	Nombre	Código	Nombre	SI	NO
PMA BIO 04	Restauración, rehabilitación y recuperación de áreas intervenidas	PMA BIO 04	Restauración, rehabilitación y recuperación de áreas intervenidas	X	
PMA BIO 05	Protección y conservación de especies vegetales y faunísticas con grado de amenaza, endémicas o vedadas	Sub 1	Subprograma de protección y conservación de especies de fauna	X	
		Sub 2	Subprograma de conservación de especies de flora con alto valor de conservación	X	
PMA BIO 06	Conservación de ecosistemas naturales y de la oferta de servicios ecosistémicos	PMA BIO 06	Conservación de ecosistemas naturales y de la oferta de servicios ecosistémicos	X	
PMA SOC 01	Programa de manejo de atención, información y participación comunitaria	PMA SOC 01	Programa de manejo de atención, información y participación comunitaria	X	
PMA SOC 03	Programa de contratación de bienes y servicios	PMA SOC 03	Programa de contratación de bienes y servicios		X
PMA SOC 04	Programa capacitación y educación ambiental a las comunidades	Sub 1	Subprograma de capacitación a la comunidad en actividades mineras	X	
		Sub 2	Subprograma de capacitación a la comunidad en actividades diferentes a la minería	X	
PMA SOC 05	Programa de capacitación y educación ambiental a los trabajadores	PMA SOC 05	Programa de capacitación y educación ambiental a los trabajadores	X	
PMA SOC 06	Programa de reasentamiento	PMA SOC 06	Programa de reasentamiento		X
PMA SOC 07	Programa de apoyo a la gestión institucional pública y privada	PMA SOC 07	Programa de apoyo a la gestión institucional pública y privada	X	
PMA SOC 08	Programa de adquisición de predios y servidumbres	PMA SOC 08	Programa de adquisición de predios y servidumbres	X	
PMA SOC 09	Programa a la presión migratoria	PMA SOC 09	Programa a la presión migratoria		X
PMA SOC 10	Programa de afectación a terceros	PMA SOC 10	Programa de afectación a terceros	X	
PMA SOC 11	Programa de fomento del patrimonio cultural	PMA SOC 11	Programa de fomento del patrimonio cultural		X
PMA SOC 12	Programa de promoción y prevención en salud	PMA SOC 12	Programa de promoción y prevención en salud	X	
PMA SOC 13	Programa de arqueología preventiva	PMA SOC 13	Programa de arqueología preventiva	X	

Fuente: Información adicional presentada con radicación 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018, modificado por equipo evaluador de la ANLA

A continuación, se presentan las consideraciones correspondientes a las Fichas del Plan de Manejo Ambiental que aplican para las obras objeto de modificación de acuerdo con lo presentando por GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, en el complemento del EIA entregado a esta Autoridad con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018:

Medio Abiótico

PROGRAMA: PMA_ABIO_01_V1_Programa de manejo del suelo

FICHA:	Sub_1_V1_Subprograma de manejo del suelo A. Etapa de reasentamiento

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

CONSIDERACIONES: En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta la información relacionada con el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto. Así mismo, se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas. En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo: - Reconocimiento y delimitación de las áreas a intervenir - Remoción y almacenamiento del material edáfico - Manejo de los suelos recuperados - Rehabilitación de las áreas intervenidas Dado que las medidas de manejo propuestas se generaron para la intervención de suelos durante la exploración, está Autoridad Nacional no generara consideraciones al respecto, dado que las actividades objeto de modificación del presente trámite ambiental, no se incluye la exploración de plataformas.	
FICHA:	Sub_1_V1_Subprograma de manejo del suelo B. Etapa de construcción y montaje
CONSIDERACIONES: En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta la información relacionada con el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto. Así mismo, se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas. En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo: - Reconocimiento y demarcación de las áreas a intervenir. - Material complementario del material edáfico para actividades. - Remoción y transporte de material edáfico. - Almacenamiento de material edáfico. - Protección de bancos de suelos y enmienda del suelo almacenado. Respecto a lo anterior, se deber realizar los siguientes ajustes: Meta: Con el fin de dar cumplimiento a la meta planteada para la presente ficha relacionada con <i>“Estabilizar el 100% de cobertura vegetal que se utilizará en los procesos de preservación de suelos”</i> , se deberán incluir indlcadores que permitan cuantificar la efectividad de las medidas planteadas.	
FICHA:	Sub_1_V1_Subprograma de manejo del suelo C. Etapa de Operación
CONSIDERACIONES: En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta la información relacionada con el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto. Así mismo, se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.	

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:

- Reconocimiento y demarcación de las áreas a intervenir.
- Remoción y transporte de material edáfico.
- Almacenamiento de material edáfico.
- Protección de bancos de suelos y enmienda del suelo almacenado.
- Enriquecimiento de material saprolito.
- Restauración de las áreas degradadas liberadas en la etapa de construcción y montaje.

De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera coherente las medidas presentadas por la sociedad, por lo cual para esta etapa no se presentan ajustes en la Ficha, según lo aprobado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.

FICHA: Sub_1_V1_Subprograma de manejo del suelo
D. Etapa de Abandono y Cierre

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta la información relacionada con el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

Así mismo, se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:

- Reconocimiento y demarcación de las áreas a rehabilitar
- Restauración progresiva de las áreas de explotación minera liberadas por el cierre de los componenetes e instalaciones que forman parte del proyecto

Respecto a lo anterior, se deber realizar los siguientes ajustes:

- Meta: Con el fin de dar cumplimiento a la meta planteada para la presente ficha relacionada con *“Revegetalizar el 100% de los taludes desnudos que lo requieran.”*, en esta medida deberán incluirse las especificaciones de los diseños de los taludes indicando por áreas cuales requieren la implementación de dicha medida, y así poder cuantificar la efectividad de la misma.
- Meta: Controlar el 100% de los problemas de inestabilidad que se presenten
- Con el fin de dar cumplimiento a la misma, la meta y las acciones deben estar encaminadas a Estabilizar las áreas que presenten problemas de inestabilidad.

FICHA: Sub_2_V1_Subprograma de estabilidad geotécnica y control de la erosión
A. Etapa de construcción y montaje

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta la información relacionada con el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

Así mismo, se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:

- Diseños geotécnicos de los taludes

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

- Construcción de obras de drenaje sub-superficial
- Construcción obras de drenaje superficial
- Construcción de barreras de contención
- Reconformación de taludes
- Revegetalización de taludes

Respecto a lo anterior, se deber realizar los siguientes ajustes:

- Tipo de medida: Diseños geotécnicos de los taludes
Con el fin de dar cumplimiento al objetivo planteado para la presente ficha relacionado con *“Perdida de la estabilidad del terreno y alteración de la geoforma”*, en esta medida deberán incluirse las especificaciones de los diseños de los taludes de cada una de las áreas del proyecto, que cumplan con los factores de seguridad remitidos a esta autoridad mediante comunicación radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018.
- Meta: Controlar el 100% de los problemas de inestabilidad que se presenten
Con el fin de dar cumplimiento a la misma, la meta y las acciones deben estar encaminadas a Estabilizar las áreas que presenten problemas de inestabilidad.
- Meta: ~~Re~~vegetalizar el 100% de los taludes desnudos que lo requieran
Con el fin de dar cumplimiento a la misma, las acciones deben incluir el tipo de taludes que requieren el empleo de esta actividad y especificar cual será el manejo dado a los taludes que van a quedar expuestos (roca)

FICHA: Sub_2_V1_Subprograma de estabilidad geotécnica y control de la erosión
C. Etapa de Operación

CONSIDERACIONES:
En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta la información relacionada con el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

Así mismo, se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:

- Diseños geotécnicos de los taludes
- Construcción de obras de drenaje sub-superficial
- Construcción obras de drenaje superficial
- Construcción de barreras de contención
- Reconformación de taludes
- Revegetalización de taludes
- Mantenimiento de taludes y obras de drenaje asociadas

Respecto a lo anterior, se deber realizar los siguientes ajustes:

- Tipo de medida: Diseños geotécnicos de los taludes
Con el fin de dar cumplimiento al objetivo planteado para la presente ficha relacionado con *“Perdida de la estabilidad del terreno y alteración de la geoforma”*, en esta medida deberán incluirse las especificaciones de los diseños de los taludes de cada una de las áreas del proyecto, que cumplan con los factores de seguridad remitidos a esta autoridad mediante comunicación radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018.
- Meta: Controlar el 100% de los problemas de inestabilidad que se presenten
Con el fin de dar cumplimiento a la misma, la meta y las acciones deben estar encaminadas a Estabilizar las áreas que presenten problemas de inestabilidad.
- Meta: ~~Re~~vegetalizar el 100% de los taludes desnudos que lo requieran

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Con el fin de dar cumplimiento a la misma, las acciones deben incluir el tipo de taludes que requieren el empleo de esta actividad y especificar cual será el manejo dado a los taludes de los tajos que van a quedar expuestos (roca)	
FICHA:	Sub_2_V1_Subprograma de estabilidad geotécnica y control de la erosión C. Etapa de Abandono y Cierre
CONSIDERACIONES: En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta la información relacionada con el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto. Así mismo, se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas. En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo: - Construcción de obras de drenaje sub-superficial - Construcción de obras de drenaje superficial - Construcción de barreras de contención - Reconfiguración de taludes - Revegetalización de taludes - Mantenimiento de taludes y obras de drenajes asociadas Respecto a lo anterior, se deber realizar los siguientes ajustes: - Indicador <i>(Número de mantenimientos realizados a las obras de estabilización de taludes/ Número de mantenimientos requeridos por las obras de estabilización de taludes) *100%</i> Con el fin de dar cumplimiento al objetivo planteado para la presente ficha, este indicador debe ser modificado a fin de que permita la efectividad de la medida.	

PROGRAMA: PMA_ABIO_02_V1_Programa de manejo de estériles y escombros

FICHA:	PMA_ABIO_02_V1_Programa de manejo de estériles y escombros A. Etapa de construcción y montaje
CONSIDERACIONES: En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta la información relacionada con el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto. Así mismo, se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas. En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo: - Selección de los sitios de localización de los depósitos - Establecimiento de los depósitos de acuerdo con las especificaciones de diseño - Construcción de obras de drenaje superficial y sub-superficial - Mantenimiento de obras de drenaje superficial - Buenas prácticas de disposición de material - Revegetalización de los taludes - Instalación de barreras vivas Respecto a lo anterior, se deber realizar los siguientes ajustes:	

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

- Tipo de medida: Selección de los sitios de localización de los depósitos
Con el fin de dar cumplimiento al objetivo planteado para la presente ficha relacionado con la “Alteración de la caidad del agua superficial, Perdida de la estabilidad del terreno y alteración del paisaje”, en esta medida se deberá precisar que la construcción de los depósitos de almacenamiento de estériles y escombros solo se podrá realizar en los sitios autorizados mediante la Resolución 1514 del 2015, así mismo, que la disposición de material de escombros, debe realizarse en escombreras municipales autorizadas en cumplimiento a lo dispuesto en la Resolución 472 del 28 de febrero de 2017.
- Indicador*(Número de depósitos que conservan las especificaciones de diseño de los taludes / Número de depósitos establecidos en el Proyecto) x 100*
>90% Cumple
<90% No cumple”
Con el fin de dar cumplimiento a la meta planteada: “El 100% de los taludes serán contruidos de acuerdo con las especificaciones de diseño.”, el indicador debe modificarse así: “*(Número de depósitos que conservan las especificaciones de diseño de los taludes / Número de depósitos establecidos en el Proyecto) x 100*
>100% Cumple
<100% No cumple”

FICHA: PMA_ABIO_02_V1_Programa de manejo de estériles y escombros
C. Etapa de Operación

CONSIDERACIONES:
En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta la información relacionada con el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

Así mismo, se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:

- Construcción de los depósitos de acuerdo con las especificaciones de diseño
- Construcción de obras de drenaje superficial y sub-superficial
- Mantenimiento de obras de drenaje superficial
- Buenas prácticas de disposición de material
- Revegetalización de los taludes
- Instalación de barreras vivas

Respecto a lo anterior, se deber realizar los siguientes ajustes:

- Indicador*(Número de depósitos que conservan las especificaciones de diseño de los taludes / Número de depósitos establecidos en el Proyecto) x 100*
>90% Cumple
<90% No cumple”
Con el fin de dar cumplimiento a la meta planteada: “El 100% de los taludes serán contruidos de acuerdo con las especificaciones de diseño.”, el indicador debe modificarse así: “*(Número de depósitos que conservan las especificaciones de diseño de los taludes / Número de depósitos establecidos en el Proyecto) x 100*
>100% Cumple
<100% No cumple”

PROGRAMA: PMA_ABIO_03_V1_Programa de manejo del recurso hídrico y obras para control de erosión

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

FICHA:Sub_1_V1_Subprograma de manejo de aguas residuales domésticas e industriales A. Etapa de reasentamiento
CONSIDERACIONES: En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta la información relacionada con el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto. Así mismo, se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas. En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo: - Manejo de los vertimientos líquidos de tipo doméstico - Manejo vertimientos líquidos de tipo industrial - Adecuación de baños portátiles Dado que las medidas de manejo propuestas se generaron para los vertimientos domésticos de las oficinas provisionales del proyecto en la etapa de reasentamiento, está Autoridad Nacional no generara consideraciones al respecto, dado que las actividades objeto de modificación del presente trámite ambiental, no se incluye autorización de vertimientos en esta etapa. De otro lado, lo correspondiente al manejo de las aguas dentro de las actividades de exploracion se soportan con las guias minero ambientales vigentes.
FICHA:Sub_1_V1_Subprograma de manejo de aguas residuales domésticas e industriales B. Etapa de construcción y montaje
CONSIDERACIONES: En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta la información relacionada con el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto. Así mismo, se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas. En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo: - Manejo de los vertimientos líquidos de tipo doméstico e industrial generados en la etapa de construcción y montaje. - Mantenimiento de los sistemas de tratamiento - Adecuación de baños portátiles De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera coherente las medidas presentadas por la sociedad, por lo cual para esta etapa no se presentan ajustes en la Ficha, según lo aprobado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.
FICHA:Sub_1_V1_Subprograma de manejo de aguas residuales domésticas e industriales B. Etapa de operación
CONSIDERACIONES: En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta la información relacionada con el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Así mismo, se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:

- Manejo de los vertimientos líquidos de tipo doméstico e industrial generados en la etapa de operación.
- Mantenimiento de los sistemas de tratamiento
- Adecuación de baños portátiles

De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera coherente las medidas presentadas por la sociedad, por lo cual para esta etapa no se presentan ajustes en la Ficha, según lo aprobado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.

FICHA: Sub_1_V1_Subprograma de manejo de aguas residuales domésticas e industriales
B. Etapa de abandono y cierre

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta la información relacionada con el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

Así mismo, se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:

- Manejo de los vertimientos líquidos de tipo doméstico e industrial generados en la etapa de abandono y cierre
- Mantenimiento de los sistemas de tratamiento

De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera coherente las medidas presentadas por la sociedad, por lo cual para esta etapa no se presentan ajustes en la Ficha, según lo aprobado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.

FICHA: Sub_2_V1_Subprograma de manejo de agua lluvia
A. Etapa de construcción y montaje

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta la información relacionada con el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

Así mismo, se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:

- Construcción de la red de drenaje superficial para el manejo del agua lluvia y aguas de escorrentía en los campamentos y zona de servicios.
- Construcción de la red de drenaje superficial para el manejo del agua lluvia y aguas de escorrentía en las zonas de depósitos, vías y canteras.
- Mantenimiento preventivo a las obras de drenaje, para garantizar su adecuado funcionamiento.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera coherente las medidas presentadas por la sociedad, por lo cual para esta etapa no se presentan ajustes en la Ficha, según lo aprobado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.	
FICHA:	Sub_2_V1_Subprograma de manejo de agua lluvia B. Etapa de operación
CONSIDERACIONES: En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta la información relacionada con el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto. Así mismo, se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas. En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo: - Construcción de la red de drenaje superficial para el manejo del agua lluvia y aguas de escorrentía en las zonas de los tajos - Mantenimiento preventivo a las obras de drenaje, para garantizar su adecuado funcionamiento. Respecto a lo anterior, se deber realizar los siguientes ajustes: Meta: “Garantizar que funcionen adecuadamente el 100% de las estructuras de drenaje construidas.” Con el fin de dar cumplimiento a la meta planteada, se debe incluir un indicador específico que permita medir la eficiencia de las medidas propuestas.	
FICHA:	Sub_2_V1_Subprograma de manejo de agua lluvia C. Etapa de abandono y cierre
CONSIDERACIONES: En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta la información relacionada con el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto. Así mismo, se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas. En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo: - Mantenimiento preventivo a las obras de drenaje, para garantizar su adecuado funcionamiento. Respecto a lo anterior, se deber realizar los siguientes ajustes: Meta: “Garantizar que funcionen adecuadamente el 100% de las estructuras de drenaje construidas.” Con el fin de dar cumplimiento a la meta planteada, se debe incluir un indicador específico que permita medir la eficiencia de las medidas propuestas.	
FICHA:	Sub_3_V1 Subprograma de manejo y control de agua subterránea A. Etapa de construcción y montaje
CONSIDERACIONES: Este programa se fundamenta realizar seguimiento a los parámetros fisicoquímicos y a la dinámica del agua subterránea y plantear los lineamientos para evitar la alteración de la calidad del agua	

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

subterránea por infiltración de agua superficial de baja calidad fisicoquímica con base en el diseño de las obras. Atendiendo los impactos identificados en la evaluación con proyecto a saber:

- Alteración de la calidad del agua subterránea
- Alteración de la disponibilidad del agua subterránea
- Alteración de la dinámica del agua subterránea

Se deben incluir los lineamientos presentados en el diseño de las obras de infraestructura para evitar el contacto del agua subterránea con agua superficial de baja calidad físico química; consistentes en la implementación de los mantos drenantes con material enrocado para el manejo y la conducción de las aguas de precipitación, drenajes subsuperficiales y los escurrimientos o infiltraciones generadas en los distintos procesos hasta llegar a los sistemas de sedimentación.

Se considera por parte del grupo de evaluación que las medidas de manejo ambiental propuestas para las aguas residuales provenientes de los escurrimientos o infiltraciones de la precipitación en los distintos sectores son adecuadas a para la prevención de los impactos ambientales identificados por las actividades de construcción y montaje del proyecto Gramalote.

La sociedad propone el **Monitoreo de las propiedades del agua subterránea (dinámica e hidroquímicas)**. A través de tres (3) pozos de monitoreo y siguiendo los lineamientos del IDEAM para dicha actividad. Sin embargo, esta Autoridad Nacional considera que esta medida hace parte del plan de seguimiento y monitoreo y en dicho programa se realizaran los ajustes a las medidas propuestas

FICHA: Sub_3_V1 Subprograma de manejo y control de agua subterránea
B. Etapa de operación

CONSIDERACIONES:

Este programa se fundamenta realizar seguimiento a los parámetros fisicoquímicos y a la dinámica del agua subterránea y plantear los lineamientos para evitar la alteración de la calidad del agua subterránea por infiltración de agua superficial de baja calidad fisicoquímica con base en el diseño de las obras. Atendiendo los impactos identificados en la evaluación con proyecto a saber:

- Alteración de la calidad del agua subterránea
- Alteración de la disponibilidad del agua subterránea
- Alteración de la dinámica del agua subterránea

En relación con las medidas de manejo para la etapa de operación las cuales buscan evitar la contaminación por el contacto del agua subterránea con agua superficial infiltrada y el seguimiento a los parámetros fisicoquímicos y a la dinámica del agua subterránea con la actualización periódica del modelo hidrogeológico numérico, se tienen las siguientes medidas:

Obras de infraestructura para el manejo y control de los impactos ambientales sobre el agua subterránea. Consiste en la implementación de los mantos drenantes con material enrocado para el manejo y la conducción de las aguas de precipitación, drenajes subsuperficiales y los escurrimientos o infiltraciones generadas en los distintos procesos hasta llegar a los sistemas de sedimentación.

Se considera por parte del grupo de evaluación que las medidas de manejo ambiental propuestas para las aguas residuales provenientes de los escurrimientos o infiltraciones de la precipitación en los distintos sectores son adecuadas para la prevención de los impactos ambientales identificados por las actividades de construcción y montaje del proyecto Gramalote.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Adicionalmente se considera que las medidas propuestas para el manejo y control de agua subterránea son coherentes y adecuadas a los impactos ambientales identificados, y previenen, mitigan o corrigen los impactos generados por las actividades de desarrollo y operación del proyecto Gramalote.

De otro lado medidas como:

1. Monitoreo de las propiedades del agua subterránea (dinámica e hidroquímicas).
2. Seguimiento y monitoreo a los sistemas de control de las aguas superficiales para evitar posible contaminación y alteración de la calidad de las aguas subterráneas.
3. Ajuste al modelo hidrogeológico numérico y de calidad de aguas según el avance del proyecto.

Son medidas que deben corresponder al plan de seguimiento y monitoreo y en dicho programa se realizaran los ajustes a las medidas propuestas. Por lo tanto, las metas presentadas y sus respectivos indicadores no son propias de una medida de manejo sino de monitoreo del recurso.

FICHA: Sub_3_V1 Subprograma de manejo y control de agua subterránea
C. Etapa de abandono y cierre

CONSIDERACIONES:

En la etapa de cierre se presenta la localización de los cinco (5) pozos de monitoreo para la etapa de cierre. Sin embargo, se deberá considera que se deberá ampliar la red de monitoreo con el fin de cubrir la caracterización total de cada zona de importancia para el proyecto depósito de material, presa de relaves, muro de arena, pit, plataformas y demás infraestructura general del proyecto.

De otro lado medidas como:

1. Monitoreo de las propiedades del agua subterránea (dinámica e hidroquímicas).
2. Seguimiento y monitoreo a los sistemas de control de las aguas superficiales para evitar posible contaminación y alteración de la calidad de las aguas subterráneas durante la etapa del cierre del Proyecto.

Son medidas que deben corresponder al plan de seguimiento y monitoreo y en dicho programa se realizaran los ajustes a las medidas propuestas. Por lo tanto, las metas presentadas y sus respectivos indicadores no son propias de una medida de manejo sino de monitoreo del recurso.

FICHA: Sub_4_V1 Subprograma de manejo de cuerpos de agua
A. Etapa de construcción y montaje

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta la información relacionada con el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

Así mismo, se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:

- Protección de cuerpos de agua superficial ante posibles afectaciones generadas por las actividades de construcción

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

- Control de los procesos erosivos en los taludes de tajos, depósitos de material y demás zonas del proyecto
- Reducción de aporte de sedimentos hacia los cuerpos de agua superficial localizados cerca de las obras del proyecto

Respecto a lo anterior, se deber realizar los siguientes ajustes:

Indicador: Con el fin de dar cumplimiento a la meta relacionada al indicador: “(Jornadas de inspección a las medidas de manejo para el control de la erosión y arrastre de sedimentos, al mes/Jornadas de inspección a las medidas de manejo para el control de la erosión y arrastre de sedimentos, programadas al mes)*100”, se debe modificar el indicador a fin de medir la eficiencia de las medidas propuestas, donde se garantice el mantenimiento de las obras para el control efectivo de los sedimentos.

FICHA: Sub_5_V1_Subprograma de manejo de cuerpos de agua
A. Etapa de construcción y montaje

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta la información relacionada con el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

Así mismo, se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:

- Condiciones de orden y aseo necesarias en las plazoletas de construcción
- Condiciones necesarias para garantizar el flujo de agua durante la construcción de las obras
- Control de erosión

De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera coherente las medidas presentadas por la sociedad, por lo cual para esta etapa no se presentan ajustes en la Ficha, según lo aprobado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.

FICHA: Sub_6_V1_Subprograma de manejo de la captación
A. Etapa de reasentamiento

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta la información relacionada con el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

Así mismo, se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:

- Mantenimiento periódico de las instalaciones de captación y revisión de los equipos
- Abastecimiento hídrico para las actividades del proyecto según la capacidad de las fuentes hídricas abastecedoras

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Dado que las medidas de manejo propuestas se generaron para las captaciones del proyecto en la etapa de reasentamiento, está Autoridad Nacional no generara consideraciones al respecto, dado que las actividades objeto de modificación del presente trámite ambiental, no se incluye autorización de captaciones en esta etapa.	
FICHA:	Sub_6_V1_Subprograma de manejo de la captación B. Etapa de construcción y montaje
CONSIDERACIONES: En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta la información relacionada con el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto. Así mismo, se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas. En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo: - Abastecimiento hidrico para las actividades del proyecto según la capacidad de las fuentes hidrias abastecedoras - Implementación de obras necesarias para realizar las captaciones de agua superficial - Mantenimiento periodico de las instalaciones de captación y revisión de los equipos y vehículos utilizados en el transpote de agua. De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera coherente las medidas presentadas por la sociedad, por lo cual para esta etapa no se presentan ajustes en la Ficha, según lo aprobado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.	
FICHA:	Sub_6_V1_Subprograma de manejo de la captación B. Etapa de operación
CONSIDERACIONES: En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad evidencia que se presenta la información relacionada con el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto. Así mismo, se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas. En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo: - Abastecimiento hidrico para las actividades del proyecto según la capacidad de las fuentes hidrias abastecedoras - Implementación de obras necesarias para realizar las captaciones de agua superficial - Mantenimiento periodico de las instalaciones de captación y revisión de los equipos y vehículos utilizados en el transpote de agua. De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera coherente las medidas presentadas por la sociedad, por lo cual para esta etapa no se presentan ajustes en la Ficha, según lo aprobado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.	
FICHA:	Sub_6_V1_Subprograma de manejo de la captación B. Etapa de abandono y cierre
CONSIDERACIONES: En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta la información relacionada con el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.	

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Así mismo, se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:

- Abastecimiento hidrico para las actividades del proyecto según la capacidad de las fuentes hidrias abastecedoras
- Mantenimiento periodico de las instalaciones de captación y revisión de los equipos y vehículos utilizados en el transpote de agua.

De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera coherente las medidas presentadas por la sociedad, por lo cual para esta etapa no se presentan ajustes en la Ficha, según lo aprobado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.

FICHA: Sub_7_Subprograma de manejo de aguas de producción de la explotación: proceso de extracción y beneficio.

CONSIDERACIONES:

La ficha presenta suficiente información respecto a las medidas de manejo ambiental propuestas para el proyecto; inicia con la identificación de los impactos que va a minimizar, mitigar, etc.; propone indicadores claros y coherentes, con los que evaluar la eficacia de las medidas propuestas. Respecto a los impactos que se van a manejar, las medidas más importantes propuestas por la sociedad son:

Medida de manejo: Tratamiento y bombeo de relaves de flotación

Tipo de medida: Mitigación

Impactos atendidos: Alteración de la calidad del agua superficial

Tratamiento de relaves de flotación

Las colas o relaves de la flotación rougher (tanto de la planta de óxidos como de sulfuros) tendrán un tamaño de partícula relativamente grueso (300 µm), una alta tasa de flujo y su porcentaje de sólidos será de 35% (en peso). Estos relaves, serán transportados al tanque de alimentación del espesador de relaves de flotación. Este tanque alimentador, descargará el material en el cono de alimentación del espesador, en el cual también se adicionará una solución de floculante con el fin de ayudar a depresar los sólidos.

En el espesador, la pulpa será desaguada y el agua del sobre-flujo será recuperada y bombeada al tanque de agua de molienda. Ésta es el agua de proceso destinada principalmente para uso en los circuitos de molienda y flotación. La pulpa desaguada, tendrá un porcentaje de sólidos de 60% y será bombeada al tanque de retención de la estación de bombeo de relaves número 1, que estará ubicado a un costado del espesador. Este tanque de retención será el inicio del sistema de bombeo de colas de flotación hasta la presa de colas.

Bombeo de relaves de flotación

El sistema de bombeo de relaves de flotación transportará el material desde la planta de procesamiento hasta la presa de relaves, para lo cual se tendrán dos estaciones de bombeo y se utilizará tubería de acero al carbono con un diámetro de 20 pulgadas.

En la primera estación de bombeo se tendrá un tanque de retención, donde los relaves provenientes del espesador podrán ser eventualmente mezclados con aguas residuales del proceso; esta pulpa

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

será agitada permanentemente. Esta estación también contará con 3 bombas centrífugas que serán instaladas en serie y otras 3 bombas adicionales con las mismas características y disposición para ser usadas como reserva. El tramo desde la estación de bombeo 1 hasta el tanque de retención previo a la estación de bombeo 2 será de 3,6 km.

La segunda estación de bombeo contará con 4 bombas centrífugas que serán instaladas en serie, y con otras 4 bombas adicionales con las mismas características y disposición para ser usadas como reserva. Además, contará también con un tanque de transferencia, pero de menor capacidad que el de la primera estación. La pulpa también estará en constante agitación debido al tamaño de las partículas de los relaves. La distancia desde la segunda estación de bombeo hasta la presa de colas será de 4,1 km. Cuando la pulpa llegue a la presa de relaves será descargada en el cajón de alimentación de la batería de ciclones, para su posterior clasificación.

Cuando debido a la cantidad de colas producida o el porcentaje de sólidos en la corriente, generen un flujo menor al flujo mínimo de operación de las bombas, se suspenderá el bombeo de relaves y se iniciará un bombeo de lavado con agua, mientras la pulpa se acumula en el tanque de retención y el nivel vuelve a subir. Una vez se alcance el nivel adecuado se iniciará nuevamente el bombeo de material. Este será un proceso completamente automatizado. En caso de detención de la planta de proceso también se efectuará un bombeo de lavado con agua para limpiar las tuberías.

Se considera por parte del grupo de evaluación que las medidas de manejo ambiental propuestas para las aguas residuales industriales provenientes de la planta de beneficio son coherentes, adecuadas y cubren los impactos ambientales identificados, y previenen, mitigan o corrigen los impactos generados por las actividades de desarrollo y operación de la planta de beneficio del proyecto Gramalote.

FICHA: Sub_8_ Subprograma de manejo de drenaje ácido
B. Etapa de operación

CONSIDERACIONES:

El objetivo de esta ficha es prevenir la generación de drenaje ácido de roca (DAR) por el almacenamiento y disposición de los materiales provenientes de la explotación minera. Las medidas propuestas en esta ficha buscan prevenir la alteración de la calidad del agua superficial, alteración y/o modificación de hábitats acuáticos, pérdida de individuos de flora y fauna acuática y/o la alteración en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas.

Aunque en la caracterización mineralógica del yacimiento y la caracterización hidrogeoquímica no se observa evidencia o presencia de drenajes ácidos o que indiquen potencialidad de generación de drenaje ácido. Como medida de precaución y con el fin de prevenir la generación de drenaje ácido en la etapa de operación se presenta una ficha para su manejo.

Las principales medidas de las fichas son:

Manejo de aguas en los depósitos de materiales. Consiste en recolectar el agua de escorrentía que se captan en el canal de desviación y las filtraciones transportadas por los drenes de enrocado dentro del depósito, transportándola hasta un sedimentador.

Recolección de infiltraciones, con el fin de separar la escorrentía y el agua contactada, en caso de presentarse condiciones que indiquen la generación de drenaje ácido de roca en los depósitos de material se construirá un sedimentador de recolección de infiltraciones cerca del pie de los depósitos. En este caso, los canales abiertos serán modificados para conducir el flujo alrededor del sedimentador de recolección de infiltraciones, hasta el sedimentador principal.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Neutralización del material con compuestos alcalinos. En el caso en que los resultados de los análisis químicos del material extraído presenten algún indicio de generación de DAR, se planea el tratamiento mediante un proceso de neutralización. Este método de mitigación consiste en controlar el pH del material, mediante la adición de compuestos alcalinos, lo cual se puede realizar adicionando una sustancia alcalina como lo es la caliza (CO_3Ca) encima o debajo del material a tratar, como revestimiento o cubierta o como tratamiento del drenaje. La adición de cal es una medida de alta eficiencia para prevenir o retrasar la formación de DAR, reducir la concentración de $\text{SO}_4\text{-2}$ y reducir la movilidad de los metales presentes en el material tratado. Disposición subacuática de colas generadas en proceso de beneficio (Colas de lixiviación detoxificadas). Esta medida de manejo consiste en disponer materiales que pueden generar ácido, por debajo de una cubierta de agua, teniendo en cuenta que la concentración máxima de oxígeno disuelto en el agua es aproximadamente 30 veces menor que en la atmósfera, por lo que se considera este método de inmersión de materiales como uno de los más efectivos para limitar la generación de DAR. Revegetalización de terrenos (cubierta seca) La utilización de cubiertas secas para reducir al mínimo la producción de DAR y su transporte. Las cubiertas secas también proporcionan una zona de enraizamiento adecuado para la vegetación y contribuyen en la disminución de los procesos de erosión. Para aplicar este método además de ser necesario determinar el nivel de control apropiado en los que se consideren la entrada de oxígeno y los flujos de gases, se deben considerar otros aspectos como: clima, hidrología, infraestructura. Con el objetivo de evaluar la efectividad de las medidas planteadas en la etapa de operación para el control de la generación de drenaje ácido, se realizarán muestreos de calidad de agua acompañados de inspecciones visuales en cada una de las estructuras asociadas a depósitos de estériles y en la presa de colas. La frecuencia de aplicación de estos monitoreos se presenta en el programa de monitoreo y seguimiento del agua superficial. Se considera por parte del grupo de evaluación que las medidas de manejo ambiental propuestas para las de manejo y control del drenaje ácido son coherentes y adecuadas a los impactos ambientales identificados, y previenen, mitigan o corrigen los impactos generados por las actividades de desarrollo y operación del proyecto Gramalote. Sin embargo, los indicadores propuestos en la etapa de operación no permiten evaluar la efectividad de la medida.

FICHA: Sub_8_ Subprograma de manejo de drenaje ácido C. Etapa de abandono y cierre
CONSIDERACIONES: El objetivo de esta ficha es prevenir la generación de drenaje ácido de roca (DAR) por el almacenamiento y disposición de los materiales provenientes de la explotación minera. Las medidas propuestas en esta ficha buscan prevenir la alteración de la calidad del agua superficial, alteración y/o modificación de hábitats acuáticos, pérdida de individuos de flora y fauna acuática y/o la alteración en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas. En la caracterización indica que es un depósito de baja sulfuración con 50% de las muestras que no generaría drenajes ácidos, 25% no definido y 25% como generadores. De lo anterior se concluye que existe una moderada probabilidad de generación de drenaje ácido para lo cual la sociedad propone la implementación de medida de manejo de este tipo de fluidos si se llegasen a presentar. Ahora bien, con el fin de establecer el potencial de formación y neutralización natural de ácido, se debe complementar el estudio y para describirlo se deben efectuar Ensayos dinámicos empleando metodologías internacionalmente reconocidas y se deben proponer medidas de manejo especiales para el control y tratamiento de los DMA durante y después de la explotación minera.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Aunque en la caracterización mineralógica del yacimiento y la caracterización hidrogeoquímica no se observa evidencia o presencia de drenajes ácidos o que indiquen potencialidad de generación de este tipo de drenajes. Como medida de precaución y con el fin de prevenir la generación de drenaje ácido en la etapa de operación se presenta una ficha para su manejo.

Manejo de aguas en los depósitos de materiales. Consiste en recolectar el agua de escorrentía que se captan en el canal de desviación y las filtraciones transportadas por los drenes de enrocado dentro del depósito, se construirá un sedimentador.

Recolección de infiltraciones, con el fin de separar la escorrentía y el agua contactada, en caso de presentarse condiciones que indiquen la generación de drenaje ácido de roca en los depósitos de material se construirá un sedimentador de recolección de infiltraciones cerca del pie de los depósitos. En este caso, los canales abiertos serán modificados para conducir el flujo alrededor del sedimentador de recolección de infiltraciones, hasta el sedimentador principal.

Neutralización del material con compuestos alcalinos. En el caso en que los resultados de los análisis químicos del material extraído presenten algún indicio de generación de DAR, se planea el tratamiento mediante un proceso de neutralización. Este método de mitigación consiste en controlar el pH del material, mediante la adición de compuestos alcalinos, lo cual se puede realizar adicionando una sustancia alcalina como lo es la caliza (CO3Ca) encima o debajo del material a tratar, como revestimiento o cubierta o como tratamiento del drenaje. La adición de cal es una medida de alta eficiencia para prevenir o retrasar la formación de DAR, reducir la concentración de SO4-2 y reducir la movilidad de los metales presentes en el material tratado.

Disposición subacuática de colas generadas en proceso de beneficio (Colas de lixiviación detoxificadas). Esta medida de manejo consiste en disponer materiales que pueden generar ácido, por debajo de una cubierta de agua, teniendo en cuenta que la concentración máxima de oxígeno disuelto en el agua es aproximadamente 30 veces menor que en la atmósfera, por lo que se considera este método de inmersión de materiales como uno de los más efectivos para limitar la generación de DAR.

Revegetalización de terrenos (cubierta seca) La utilización de cubiertas secas para reducir al mínimo la producción de DAR y su transporte. Las cubiertas secas también proporcionan una zona de enraizamiento adecuado para la vegetación y contribuyen en la disminución de los procesos de erosión. Para aplicar este método además de ser necesario determinar el nivel de control apropiado en los que se consideren la entrada de oxígeno y los flujos de gases, se deben considerar otros aspectos como: clima, hidrología, infraestructura. Con el objetivo de evaluar la efectividad de las medidas planteadas en la etapa de operación para el control de la generación de drenaje ácido, se realizarán muestreos de calidad de agua acompañados de inspecciones visuales en cada una de las estructuras asociadas a depósitos de estériles y en la presa de colas. La frecuencia de aplicación de estos monitoreos se presenta en el programa de monitoreo y seguimiento del agua superficial.

Se considera por parte del grupo de evaluación que las medidas de manejo ambiental propuestas para las de manejo y control del drenaje ácido son coherentes y adecuadas a los impactos ambientales identificados, y previenen, mitigan o corrigen los impactos generados por las actividades de desarrollo y operación del proyecto Gramalote.

FICHA: Sub_9_V1_Subprograma de manejo del desvío de cuerpos de agua
A. Etapa de construcción y montaje

CONSIDERACIONES:
En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta la información relacionada con el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Así mismo, se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:

- Aplicación de prácticas de manejo durante la desviación de cauces

Respecto a lo anterior, se deber realizar los siguientes ajustes:

Acciones a desarrollar: Con el fin de dar cumplimiento a los objetivos de la ficha se deben incluir los diseños específicos y las recomendaciones hidráulicas de cada una de las obras planteadas por el proyecto presentadas en los anexos del EIA remitidos a esta autoridad mediante comunicación radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018 (Anexo_1_R26_CriteriosDisenoObrasDrenaje, Anexo_2_R26_PlanosObrasDrenajeTipica, Anexo_3_R26_DrenajesPlataformas, Anexo_5_R26_DepositosMineros, Anexo_6_R26_Sedimentadores.)

FICHA: Sub_10_V1_Subprograma de ahorro y uso eficiente del agua
A. Etapa de construcción y montaje

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta la información relacionada con el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

Así mismo, se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:

- Optimización del uso del agua mediante el control de las pérdidas y minimizando el uso excesivo del líquido, para asegurar su disponibilidad
- Jornadas de educación sobre el uso y ahorro eficiente del agua, al personal del proyecto

De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera coherente las medidas presentadas por la sociedad, por lo cual para esta etapa no se presentan ajustes en la Ficha, según lo aprobado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.

FICHA: Sub_10_V1_Subprograma de ahorro y uso eficiente del agua
B. Etapa de operación

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta la información relacionada con el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

Así mismo, se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:

- Optimización del uso del agua mediante estrategias de recirculación
- Aprovechamiento de aguas lluvias

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera coherente las medidas presentadas por la sociedad, por lo cual para esta etapa no se presentan ajustes en la Ficha, según lo aprobado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.

PROGRAMA: PMA_ABIO_04_V1_Programa de manejo del recurso aire

FICHA: Sub_1_V1_Subprograma de manejo y control de gases y partículas

CONSIDERACIONES:

En relación con esta ficha, en el proceso de solicitud de información adicional se requirió a la sociedad, mediante el requerimiento No. 34, lo siguiente:

“Presentar medidas de manejo tendientes a prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos que se generarían sobre la calidad del aire debido a la operación de las ZODMES del proyecto.”

En atención a este requerimiento por parte de la sociedad se señala lo siguiente:

“Para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos que se generaran (sic) sobre la calidad del aire debido a la operación de las ZODMES del proyecto, para el Estudio de Impacto Ambiental y para la Modificación de licencia se formularon dos programas de manejo: El PMA_ABIO_02_V1 Programa de manejo de estériles y escombros y el PMA_ABIO_04_Sub_1_V1 Subprograma de manejo y control de gases y partículas. A continuación se presentan las medidas de manejo específicas que atienden el impacto sobre la calidad del aire, las cuales se encuentran incluidas en los Planes de Manejo licenciados.”

Es de señalar que una vez revisada la ficha de manejo Sub_1_V1_Subprograma de manejo y control de gases y partículas, se establece que en la misma no se incluyeron medidas específicas tendientes a la prevención, mitigación corrección y/o compensación de los impactos que se podrían generar sobre la calidad del aire por la operación de las ZODMES con que contaría el proyecto. Las medidas que se presentan en atención al requerimiento realizado por esta Autoridad Nacional son las mismas que se presentaron en la ficha que hace parte del Estudio de Impacto Ambiental inicial.

Adicionalmente, se considera pertinente requerir a Gramalote Colombia Limited para que incluya las siguientes medidas de manejo:

- Implementación de cubrimiento de las bandas transportadoras, ello con el fin de mitigar el impacto de generación de partículas el cual se puede originar por la erosión eólica durante el transporte del material por dichas bandas.
- Realización de cañoneo de agua durante el descargue, así como la protección con cobertura simultánea al avance del depósito, en las zonas de botaderos y depósito de estériles.

FICHA: Sub_2_V1_Subprograma de manejo y control de ruido
A. Etapa de reasentamiento

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta la información relacionada con el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

Así mismo, se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:	
- Realizar el mantenimiento preventivo a los equipos y maquinaria del proyecto	
De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera coherente las medidas presentadas por la sociedad, por lo cual para esta etapa no se presentan ajustes en la Ficha, según lo aprobado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.	
FICHA:	Sub_2_V1_Subprograma de manejo y control de ruido A. Etapa de construcción y montaje, operación, abandono y cierre
CONSIDERACIONES:	
En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta la información relacionada con el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.	
Así mismo, se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.	
En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:	
• Realizar el mantenimiento preventivo a los equipos y maquinaria y vehículos del proyecto • Compra de equipos con los ragos de emisión de ruido nominales usados en el modelo	
De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera coherente las medidas presentadas por la sociedad, por lo cual para esta etapa no se presentan ajustes en la Ficha, según lo aprobado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.	

• **PROGRAMA: PMA_ABIO_06_Programa de manejo de residuos sólidos**

FICHA:	PMA_ABIO_05_Programa de manejo de residuos sólidos A. Etapa de reasentamiento
CONSIDERACIONES:	
En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta la información relacionada con el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.	
Así mismo, se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.	
En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:	
- Generación y caracterización de residuos - Separación en la fuente - Recolección y transporte interno - Almacenamiento temporal - Transporte externo y disposición final - Capacitación	
De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera coherente las medidas presentadas por la sociedad, por lo cual para esta etapa no se presentan ajustes en la Ficha, según lo aprobado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.	

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

FICHA:	PMA_ABIO_05_Programa de manejo de residuos sólidos B. Etapa de construcción y montaje
CONSIDERACIONES: En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta la información relacionada con el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto. Así mismo, se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas. En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo: - Generación y caracterización de residuos - Separación en la fuente - Recolección y transporte interno - Almacenamiento temporal - Transporte externo y disposición final - Capacitación De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera coherente las medidas presentadas por la sociedad, por lo cual para esta etapa no se presentan ajustes en la Ficha, según lo aprobado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.	
FICHA:	PMA_ABIO_05_Programa de manejo de residuos sólidos C. Etapa de operación
CONSIDERACIONES: En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta la información relacionada con el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto. Así mismo, se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas. En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo: - Generación y caracterización de residuos - Separación en la fuente - Recolección y transporte interno - Almacenamiento temporal - Transporte externo y disposición final - Capacitación De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera coherentes las medidas presentadas por la sociedad, por lo cual para esta etapa no se presentan ajustes en la Ficha, según lo aprobado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.	
FICHA:	PMA_ABIO_05_Programa de manejo de residuos sólidos D. Etapa de abandono y cierre
CONSIDERACIONES:	

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta la información relacionada con el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

Así mismo, se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:

- Generación y caracterización de residuos
- Separación en la fuente
- Recolección y transporte interno
- Almacenamiento temporal
- Transporte externo y disposición final
- Capacitación

De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera coherente las medidas presentadas por la sociedad, por lo cual para esta etapa no se presentan ajustes en la Ficha, según lo aprobado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.

- **PROGRAMA: PMA_ABIO_06_Programa de manejo de combustibles y sustancias químicas**

FICHA: PMA_ABIO_06_Programa de manejo de combustibles y sustancias químicas

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta la información relacionada con el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

Así mismo, se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:

- Identificación de la peligrosidad de las sustancias químicas e ingreso al proyecto
- Implementar un adecuado almacenamiento de las sustancias químicas
- Transporte interno y externo de sustancias químicas
- Disposición final
- Capacitar al personal del proyecto en el adecuado manejo y almacenmaiento de las sustancias químicas

De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera coherente las medidas presentadas por la sociedad, por lo cual para esta etapa no se presentan ajustes en la Ficha, según lo aprobado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.

- **PROGRAMA: PMA_ABIO_07_Programa de manejo de explosivos y voladuras**

FICHA: Sub_1_V1_Subprograma de manejo de explosivos

CONSIDERACIONES:

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta la información relacionada con el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

Así mismo, se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:

- Capacitación y entrenamiento
- Adquisición y transporte de explosivos hasta las instalaciones del proyecto
- Forma de almacenamiento de explosivos
- Adecuado manejo de los explosivos

De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera coherente las medidas presentadas por la sociedad, por lo cual para esta etapa no se presentan ajustes en la Ficha, según lo aprobado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015. Se aclara que la competencia de la ANLA esta definida en el seguimiento de las medidas que manejan o controlan los impactos que producen los explosivos y no en el manejo de explosivos como tal.

FICHA: Sub_2_V1_Subprograma de manejo de voladuras y vibraciones

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta la información relacionada con el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

Así mismo, se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:

- Información a las comunidades del área
- Aislamiento e inspección del área
- Inspección previa y actas de vecindad
- Asegurar buenas prácticas en la ejecución de las voladuras
- Optimización de los diseños, de acuerdo con la localización del sitio de voladura
- Informar a la comunidad vecina sobre la programación de las voladuras

Respecto a lo anterior, se deber realizar los siguientes ajustes:

Indicador: Con el fin de dar cumplimiento a la meta relacionada al indicador: “(Número de medidas de manejo en la realización de voladura aplicadas/ Número de medidas de manejo en la realización de voladura propuestas y documentadas) x 100”, se debe modificar el indicador a fin de medir la eficiencia de las medidas propuestas, donde se garantice su efectividad.

PROGRAMA: PMA_ABIO_08_Programa de manejo de señalización

FICHA: PMA_ABIO_08_Programa de manejo de señalización

CONSIDERACIONES:

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta la información relacionada con el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

Así mismo, se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:

- Instalación de señales preventivas e informativas para la circulación de vehículos
- Instalación de señales preventivas e informativas en los frentes de obra
- Instalación de señalización de cruce de animales
- Mantenimiento de la señalización instalada
- Capacitación

De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera coherente las medidas presentadas por la sociedad, por lo cual para esta etapa no se presentan ajustes en la Ficha, según lo aprobado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.

• **PROGRAMA: PMA_ABIO_09_Programa de manejo del paisaje**

FICHA: PMA_ABIO_09_V1_Programa de manejo del paisaje A Reasentamiento
CONSIDERACIONES: En cuanto a la suficiencia de la información presentada, se considera adecuada toda vez que se presentó información detallada y de acuerdo con la estructura general que debe contener como mínimo cada programa. La ficha relaciona como acciones el registro visual de todos los sitios de interés, identificados por las comunidades durante los diferentes talleres de socialización; por medio de videos, registros fotográficos o cualquier herramienta gráfica, que permita identificar el contexto paisajístico de la zona.
FICHA: PMA_ABIO_09_V1_Programa de manejo del paisaje B. Etapa de Construcción y montaje
CONSIDERACIONES: En cuanto a la suficiencia de la información presentada, se considera adecuada toda vez que se presentó información detallada y de acuerdo con la estructura general que debe contener como mínimo cada programa. La ficha relaciona que “...una de las estrategias para mitigar el impacto visual de las obras es el establecimiento de barreras o pantallas de vegetación; estas a su vez favorecen la depuración del aire, atrapando material particulado y amortiguan el ruido generado por las actividades del proyecto...”, sin embargo dentro de las especies a implementar señala el uso de especies exóticas para las cuales en el Concepto técnico 6245 de 2015, acogido mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, se indicó que “con miras a prevenir potenciales amenazas o riesgos de colonización y/o generación de alelopatías a los ecosistemas circundantes por dispersión de semillas, las citadas especies no deben ser utilizadas en ninguna delas etapas del proceso de rehabilitación. En tal sentido se considera que las especies exóticas reportadas en la “Tabla 8.13 Especies que se podrán emplear durante la implementación de las barreras vivas”, deberán ser excluidas de la ficha como posibles especies a ser establecidas.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Se deberán implementar barreras vivas que limiten las áreas de tajos y depósitos de estériles de tal manera que se impida el paso de fauna silvestre la cual se puede ver afectada por las actividades del proyecto o tener contacto con las aguas provenientes de dichos sectores.

Teniendo en cuenta que los árboles a plantar tendrán alturas entre 60cm y 1m, se deberá dar prioridad a la conservación de los individuos arbóreos existentes, de tal forma que contribuyan a reducir la afectación paisajística de las áreas intervenidas, así mismo, se deberán establecer pantallas visuales hasta tanto la vegetación cuente con el porte suficiente para mitigar el impacto paisajístico.

Dentro de la cuantificación de la medida se señala “numero de inspecciones” y en las metas se indica “Realizar el 90% de las inspecciones programadas”. Al respecto, no hay claridad en cuanto a que inspecciones se refiere. Por tanto, se deben presentar metas cuantificables que garanticen la integración morfológica y paisajística de las áreas que vayan siendo recuperadas.

Se deberán incluir indicadores de seguimiento y monitoreo que aseguren el mantenimiento de la vegetación plantada como barrera viva y su permanencia durante todas las etapas del proyecto.

FICHA: PMA_ABIO_09_V1_Programa de manejo del paisaje C. Etapa de Operación
CONSIDERACIONES: En cuanto a la suficiencia de la información presentada, se considera adecuada toda vez que se presentó información detallada y de acuerdo con la estructura general que debe contener como mínimo cada programa. La ficha precisa que “ <i>Se rehabilitaran y recuperaran las zonas y obras que vayan siendo liberadas por la operación, de acuerdo a los lineamientos o criterios establecidos en los programas PMA_ABIO_01 Programa de manejo de suelos y el PMA_ABIO_04 Programa de manejo de restauración, rehabilitación y recuperación de áreas intervenidas...</i> ” y no establece acciones particulares en esta etapa.
FICHA: PMA_ABIO_09_V1_Programa de manejo del paisaje D. Etapa de Abandono y Cierre
CONSIDERACIONES: En cuanto a la suficiencia de la información presentada, se considera adecuada toda vez que se presentó información detallada y de acuerdo con la estructura general que debe contener como mínimo cada programa. La ficha precisa que “ <i>Se rehabilitaran y recuperaran las zonas y obras que vayan siendo liberadas por la operación, de acuerdo a los lineamientos o criterios establecidos en los programas PMA_ABIO_01 Programa de manejo de suelos y el PMA_ABIO_04 Programa de manejo de restauración, rehabilitación y recuperación de áreas intervenidas...</i> ” y no establece acciones particulares en esta etapa.

- PROGRAMA: PMA_ABIO_10_Programa de manejo del cianuro

FICHA: PMA_ABIO_10 Programa de manejo del cianuro
CONSIDERACIONES:

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

La ficha presenta suficiente información respecto a las medidas de manejo ambiental propuestas para el proyecto; inicia con la identificación de los impactos que va a minimizar, mitigar, etc.; propone indicadores claros y coherentes, con los que evaluar la eficacia de las medidas propuestas. Respecto a los impactos que se van a manejar, las medidas más importantes propuestas por la sociedad son:

Medida de manejo: Compra de cianuro.
Impactos atendidos: alteración de la calidad del agua superficial.

Medida de manejo: Transporte de cianuro.
Impactos atendidos: alteración de la calidad del agua superficial.

Medida de manejo: Manipulación y almacenamiento de cianuro.
Impactos atendidos: alteración de la calidad del agua superficial.

Medida de manejo: Operaciones en la planta de lixiviación.
Impactos atendidos: alteración de la calidad del agua superficial.

Medida de manejo: Destrucción de soluciones cianuradas (Proceso de detoxificación, medidas de manejo propuestas en la ficha Sub_7_Subprograma de manejo de aguas de producción de la explotación: proceso de extracción y beneficio.).
Impactos atendidos: alteración de la calidad del agua superficial.

Medida de manejo: Capacitación.
Impactos atendidos: alteración de la calidad del agua superficial

Respecto al manejo de cianuro, esta Autoridad Nacional considera adecuado lo propuesto por la sociedad, respecto a las actividades a ejecutar para la compra, transporte, almacenamiento y uso de cianuro y soluciones que contienen cianuro, el grupo de evaluación considera viable ambientalmente lo anotado por la sociedad en la ficha.

Medio Biótico

- PROGRAMA Y PROTOCOLOS PARA EL MANEJO Y SALVAMIENTO DE ESPECIES DE FAUNA

FICHA: PMA BIO 01 – Programa y protocolos para el manejo y salvamiento de especies de fauna A. Etapa de Reasentamiento
CONSIDERACIONES: En cuanto a la suficiencia de la información presentada, se considera adecuada toda vez que se presentó información detallada y de acuerdo con la estructura general que debe contener como mínimo cada programa. La ficha relaciona como Acciones a desarrollar la Selección de áreas de reubicación, Evaluación ecológica de los sitios receptores, Ahuyentamiento y rescate y Establecimiento de Área de manejo para la liberación de Fauna. En esta etapa las actividades están enfocadas a la identificación de puntos críticos de pasos de fauna, sitios y corredores ecológicos y áreas para la liberación controlada. No se efectúan consideraciones puesto que la ficha no aplica para modificación de la Licencia Ambiental.
FICHA: PMA BIO 01 – Programa y protocolos para el manejo y salvamiento de especies de fauna B. Etapa de Construcción y montaje

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información presentada, se considera adecuada toda vez que se presentó información detallada y de acuerdo con la estructura general que debe contener como mínimo cada programa.

Dentro de la ficha se describen consideraciones generales para el ahuyentamiento, rescate y reubicación de los diferentes grupos faunísticos, establecimiento de área para la liberación de fauna, liberación de fauna, implementación de señalización y adecuación de pasos aéreos. Al respecto, no hay precisión sobre las medidas de manejo a implementar para el traslado de especímenes al Centro de Atención de Veterinaria.

Así mismo, no se describen los protocolos de rescate y rehabilitación acorde con los requerimientos del Grupo taxonómico a trabajar de acuerdo con la normatividad vigente, ni se precisan las medidas de manejo en caso de muerte de especímenes.

En la ficha no se presenta descripción de las medidas de manejo a implementar para rescate y traslado de colonias de avispas y abejas, así como las acciones de seguimiento correspondientes.

De otra parte, dentro del Programa no se establecen medidas de manejo específicas para las especies endémicas o que cuentan con algún grado de amenaza y/o sensibilidad. Adicionalmente, no se evidencian acciones para desestimular la caza ilegal y el uso de las mismas como mascotas, actividades que se pueden incrementar durante la ejecución del proyecto debido a las actividades de ahuyentamiento.

Finalmente, se considera necesario incluir en las medidas de manejo ambiental la instalación de franjas de pantallas temporales que obstaculicen el desplazamiento de la fauna silvestre a las viviendas, áreas pobladas y cultivos presentes dentro de las áreas de influencia de la presente modificación de licencia ambiental.

Es necesario el complemento de las metas e indicadores de seguimiento y monitoreo a que haya lugar con la correspondiente frecuencia de seguimiento. Así mismo, se deberá presentar el registro fotográfico correspondiente a cada una de las actividades descritas en el programa.

No se presenta información relacionada con el “Permiso de Recolección de Especímenes Silvestres de la Diversidad Biológica con Fines de Investigación Científica No Comercial”, el cual debe ser tramitado de conformidad con lo establecido en el artículo 2.2.2.8.1.1, Sección 1, Capítulo 8 y subsiguientes del Decreto 1076 de 2015, para las actividades que se realicen una vez se modifique la licencia ambiental.

FICHA: PMA BIO 01 – Programa y protocolos para el manejo y salvamiento de especies de fauna C. Etapa de Operación

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información presentada, se considera adecuada toda vez que se presentó información detallada y de acuerdo con la estructura general que debe contener como mínimo cada programa.

Dentro de la ficha se describen consideraciones generales para el ahuyentamiento y rescate, Establecimiento de Área de manejo para la liberación de Fauna, Ahuyentamiento y rescate de fauna en la presa de colas en donde se especifican los métodos a utilizar como Ahuyentadores electrónicos sonoros y Métodos artificiales tradicionales. Al respecto, se evidencia que para la etapa de Operación aplican las mismas consideraciones efectuadas para la ficha PMA BIO 01 – Programa

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

y protocolos para el manejo y salvamiento de especies de fauna en la Etapa de Construcción y montaje.
FICHA: PMA BIO 01 – Programa y protocolos para el manejo y salvamiento de especies de fauna D. Etapa de Abandono y Cierre
CONSIDERACIONES: En cuanto a la suficiencia de la información presentada, se considera adecuada toda vez que se presentó información detallada y de acuerdo con la estructura general que debe contener como mínimo cada programa. La ficha hace referencia a las actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de los individuos de fauna terrestre que sean encontrados durante las actividades de adecuación y rehabilitación de obras hidráulicas. Al respecto, se evidencia que para la etapa de Abandono y Cierre aplican las mismas consideraciones efectuadas para la ficha PMA BIO 01 – Programa y protocolos para el manejo y salvamiento de especies de fauna en la Etapa de Construcción y montaje.

PROGRAMA DE REMOCIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL

FICHA: PMA_BIO_02_Programa de remoción de la cobertura vegetal A. Etapa de Reasentamiento
CONSIDERACIONES: En cuanto a la suficiencia de la información presentada, se considera adecuada toda vez que se presentó información detallada y de acuerdo con la estructura general que debe contener como mínimo cada programa. La ficha menciona la planificación de actividades para realizar las plataformas de perforación. No se efectúan consideraciones puesto que la ficha no aplica para modificación de la Licencia Ambiental.
FICHA: PMA_BIO_02_Programa de remoción de la cobertura vegetal B. Etapa de Construcción y montaje
CONSIDERACIONES: En cuanto a la suficiencia de la información presentada, se considera adecuada toda vez que se presentó información detallada y de acuerdo con la estructura general que debe contener como mínimo cada programa. Dentro de la ficha se describe de manera general las actividades de Aprovechamiento Forestal, en donde se presenta información acerca del número de individuos a aprovechar y sus correspondientes volúmenes, de acuerdo con la solicitud de aprovechamiento forestal presentado por la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, la cual debe ser reemplazada por los valores del aprovechamiento forestal autorizado en el resultado del presente concepto técnico y realizar el respectivo ajuste en el Plan de avance minero. Respecto al Sistema de aprovechamiento la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015 establece en el numeral 4.4 del Artículo Tercero lo siguiente: <i>“4.4 Sistema de Aprovechamiento Forestal. La actividad deberá ser realizada para el sistema a Tala Rasa, en forma sectorial y escalonada, mediante el empleo de Motosierra y Buldózer, manejando adecuadamente los residuos vegetales derivados de dicho</i>

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

aprovechamiento, tomando las medidas de prevención para el control de incendios, enfermedades y contaminación del entorno natural.

Conforme a lo anterior se debe realizar el ajuste correspondiente en la ficha en donde se menciona que "...Las actividades de remoción de cobertura vegetal se realizarán en dos etapas:

1. Se realizará la extracción selectiva de los individuos que presenten algún interés de uso para el proyecto y la comunidad.
2. Posteriormente se realizará la remoción mecanizada empleando maquinaria pesada..."

Teniendo en cuenta que en la solicitud de aprovechamiento forestal se presentan individuos indeterminados e identificados a nivel de género, la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, previo al aprovechamiento forestal deberá dar prioridad a las acciones de rescate, recolección de germoplasma y recolección muestras botánicas, y enviar a lugares especializados y autorizados para su identificación y presentar antes de la realización de las actividades de aprovechamiento en el Informe de Cumplimiento Ambiental la documentación correspondiente. En caso de encontrarse nuevas especies en veda, se deberá tramitar el respectivo levantamiento ante la Autoridad competente previo a su intervención.

Previo a la realización del aprovechamiento forestal se deberá dar cumplimiento a los requerimientos establecidos en las Resoluciones de levantamiento de Veda Nacional y Regional.

Respecto a las especies de Frutales y Palmas se deberán acatar las medidas de manejo específicas que determinen la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro – Nare "CORNARE".

La sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, deberá cancelar las respectivas tasas por el aprovechamiento forestal, de acuerdo a los valores fijados por CORNARE; la copia de este pago deberá ser remitida en el correspondiente Informe de Cumplimiento Ambiental. Así mismo, se deberán tramitar los salvoconductos de movilización que sean necesarios.

Si bien se indica que se realizará "... una adecuada delimitación en campo del polígono o área a intervenir...", no se precisa el aislamiento de la vegetación aledaña a la obra que no será intervenida por el proyecto, ni como se dará su protección, ni las medidas a implementar para evitar el depósito de materiales y disposición de escombros al lado de la vegetación que no será intervenida.

El acopio de los residuos vegetales únicamente podrá ser realizado en áreas de pastos y en coberturas sin vegetación, en donde no se generen impactos o afectaciones paisajísticas, ni a los medios: suelo y agua. Las áreas utilizadas como acopio deberán ser reportadas en los Informes de Cumplimiento Ambiental, y realizar el monitoreo mensual con el fin de verificar el estado de las mismas.

En las áreas de remoción se deberá contar con chippers para reducir el tamaño de los residuos vegetales no maderables, los cuales deben ser utilizados como abono orgánico en los programas de revegetalización, compensación e incluso ser donados a las comunidades que los requieran para el desarrollo de proyectos productivos.

La sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED., deberá presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental, una base de datos en hoja de cálculo con por lo menos la siguiente información base del aprovechamiento forestal: Numero de Polígono de remoción, Obra autorizada, Tipo de cobertura vegetal, Cantidad de individuos aprovechados por especie, Volumen total y comercial removido por especie y Volúmenes movilizados. Así como, Información sobre el avance del aprovechamiento forestal, destino de los productos maderables y no maderables con su respectivo registro fotográfico y/o acta de entrega a la comunidad. Se debe especificar el avance

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

mensual y el acumulado, de tal manera que se permita evaluar de manera integral el avance del aprovechamiento forestal autorizado. Así mismo, se deberán implementar medidas que permitan verificar el monitoreo y seguimiento a cada uno de los polígonos de remoción de la cobertura vegetal, mediante la realización de fotografías aéreas y/o la toma de imágenes con drones, las cuales deben estar georreferenciadas y ser concordantes con la información remitida en la Geodatabase, se deberá realizar un barrido del Área de Influencia Indirecta del Medio Biótico al inicio y al final de las actividades de remoción. Se deberá realizar el rescate de brinzales de las especies que cuenten con algún grado de amenaza y/o restricción y de aquellas de importancia para la comunidad. Asimismo, es necesario realizar la identificación de árboles semilleros de las especies clasificadas en alguna de las categorías de amenaza y/o Veda y el fomento de dichas especies en programas de reforestación. Es necesario el complemento de los indicadores, así mismo, se deberá presentar el registro fotográfico correspondiente a cada una de las actividades descritas en el programa.
FICHA: PMA_BIO_02_Programa de remoción de la cobertura vegetal C. Etapa de Operación
CONSIDERACIONES: En cuanto a la suficiencia de la información presentada, se considera adecuada toda vez que se presentó información detallada y de acuerdo con la estructura general que debe contener como mínimo cada programa. Dentro de la ficha se indica que se dará continuidad a las actividades de aprovechamiento forestal para las áreas en donde se requiera la remoción de la cobertura vegetal durante la etapa de operación de acuerdo con el cronograma de avance minero. Al respecto, se evidencia que para la etapa de Operación aplican las mismas consideraciones efectuadas para la ficha PMA_BIO_02_Programa de remoción de la cobertura vegetal en la Etapa de Construcción y montaje.

• **PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE PECES**

FICHA: PMA BIO 03- Ahuyentamiento y rescate de peces A. Etapa de Construcción y montaje
CONSIDERACIONES: En cuanto a la suficiencia de la información presentada, se considera adecuada toda vez que se presentó información detallada y de acuerdo con la estructura general que debe contener como mínimo cada programa. Dentro de la ficha se indican las actividades generales para el Ahuyentamiento, rescate y liberación de peces, al respecto no hay claridad en los tiempos de ahuyentamiento y rescate, puntos específicos donde se efectuarán las faenas de rescate, criterios para la selección de áreas que servirán de recepción y reubicación de los peces (indicando posibilidades de acceso y tiempos de desplazamiento). Así mismo, se deben especificar los protocolos de rescate indicando características del personal a realizar la labor, elementos a utilizar para el rescate, manejo de alevinos, especificaciones de los tanques a utilizar los cuales deben contar con sus respectivos aireadores y medidas de control de la temperatura.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Se debe presentar el Protocolo clínico y biológico indicando los procedimientos para manejo de individuos lesionados, toma de registros y medidas de manejo para asegurar la supervivencia de los especímenes capturados.

De otra parte, se deben especificar las medidas de manejo a implementar para el control de los sitios de liberación, siendo necesaria la toma de parámetros fisicoquímicos del agua, con el fin de verificar que las condiciones sean similares y no se presente un choque térmico que pudiese ocasionar la muerte de los peces liberados.

Es importante precisar en la ficha que se debe restringir cualquier tipo de intervención sobre los cuerpos hídricos que sean usados como sitios de liberación, así como en su faja de protección hídrica, sobre los cuales únicamente se podrán implementar las actividades de liberación de peces.

Dentro de la ficha no se hace referencia a la protección de especies prioritarias para la conservación, especies endémicas o amenazadas, especies con importancia ecológica y especies migratorias, por tanto, es necesario incluir medida para la protección y conservación de estas especies. Así mismo, no se presenta el “Plan de repoblamiento de peces” mencionado en el Capítulo de Evaluación de Impactos en donde se indica como medida de atención del impacto “Alteración en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas” que *“También se hará repoblamiento con especies ícticas, especialmente de especies migratorias y/o amenazadas que se ven afectadas por el proyecto en el marco de la Modificación”*

Es necesario el complemento de las metas e indicadores de seguimiento y monitoreo a que haya lugar con la correspondiente frecuencia de seguimiento. Así mismo, se deberá presentar el registro fotográfico correspondiente a cada una de las actividades descritas en el programa.

FICHA: PMA BIO 03- Ahuyentamiento y rescate de peces
B. Etapa de Operación

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información presentada, se considera adecuada toda vez que se presentó información detallada y de acuerdo con la estructura general que debe contener como mínimo cada programa.

Dentro de la ficha se indican las actividades generales para el Ahuyentamiento y rescate de peces antes del inicio de la operación de la planta de beneficio y cuando empiecen a depositarse materiales en la presa de las colas. Al respecto, se evidencia que para la etapa de Operación aplican las mismas consideraciones efectuadas para la ficha PMA BIO 03- Ahuyentamiento y rescate de peces en la Etapa de Construcción y montaje.

FICHA: PMA BIO 03- Ahuyentamiento y rescate de peces
B. Abandono y cierre

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información presentada, se considera adecuada toda vez que se presentó información detallada y de acuerdo con la estructura general que debe contener como mínimo cada programa.

Dentro de la ficha se indican las actividades generales para el Ahuyentamiento y rescate de peces durante la adecuación y rehabilitación de los cauces intervenidos. Al respecto, se evidencia que para la etapa de Operación aplican las mismas consideraciones efectuadas para la ficha PMA BIO 03- Ahuyentamiento y rescate de peces en la Etapa de Construcción y montaje.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

• **PROGRAMA DE RESTAURACIÓN, REHABILITACIÓN Y RECUPERACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS**

FICHA: PMA BIO 04- Restauración, rehabilitación y recuperación de áreas intervenidas
A. Etapa de Reasentamiento y Construcción y montaje
CONSIDERACIONES: En cuanto a la suficiencia de la información presentada, se considera adecuada toda vez que se presentó información detallada y de acuerdo con la estructura general que debe contener como mínimo cada programa. Dentro de la ficha se indican las actividades generales para la revegetalización de las áreas intervenidas por las actividades de exploración avanzada en donde se indica que “...se realizarán de acuerdo a lo acordado con los propietarios de los predios y/o a las condiciones ambientales y sociales, que se encontraban antes de la construcción de la plataforma”. Así mismo, la ficha precisa como lugar de aplicación las áreas liberadas de la etapa de reasentamiento y construcción y montaje, correspondientes a los depósitos de materiales provenientes de excavación. Al respecto, conforme a las consideraciones efectuadas a lo largo del presente acto administrativo sobre la no autorización de los Depósitos de excavación no es pertinente realizar observaciones sobre la ficha PMA BIO 04 en las Etapas de Reasentamiento y Construcción y montaje.
FICHA: PMA BIO 04- Restauración, rehabilitación y recuperación de áreas intervenidas
B. Etapa de Operación
CONSIDERACIONES: En cuanto a la suficiencia de la información presentada, se considera adecuada toda vez que se presentó información detallada y de acuerdo con la estructura general que debe contener como mínimo cada programa. La ficha precisa las actividades a realizar en aquellas áreas liberadas para rehabilitación durante la etapa de construcción y montaje en donde se señala el Establecimiento de cobertura herbácea, de especies pioneras y de especies de sucesiones avanzadas. Al respecto si bien el objetivo de la ficha señala “Favorecer el desarrollo de la sucesión vegetal, implementando las actividades de manera progresiva”, no hay claridad respecto al estadio final al que se pretende llevar la sucesión vegetal asistida, así mismo, no se describen protocolos a implementar, ni se precisa el tiempo durante el cual se desarrollaran las labores de mantenimiento, ni las medidas de cerramiento y control que aseguren la recuperación, rehabilitación y/o restauración de las áreas intervenidas. Por tanto, la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, deberá presentar un Plan de restauración conforme a los lineamientos del “Plan Nacional de Restauración: restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbada” del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2015), de acuerdo con las coberturas vegetales intervenidas, en donde se precisen los criterios del tipo de restauración a implementar en cada área y las actividades específicas a desarrollar, las cuales además deberán favorecer la conectividad final con las áreas prioritarias de conservación aledañas al proyecto. La sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED., deberá presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental, una base de datos en hoja de cálculo con por lo menos la siguiente información: Numero de Polígono de área liberada, fecha de liberación del área, Obra autorizada, Tipo de cobertura vegetal inicial, actividades propuestas en el Plan de Restauración, arreglos florísticos implementados, etapa de sucesión en que se encuentra el área, actividades de mantenimiento realizadas. Se debe especificar el avance anual y el acumulado, de tal manera que se permita evaluar de manera integral el avance de la restauración de las áreas que vayan siendo liberadas.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

El Plan de Restauración de las áreas intervenidas deberá contar con metas e indicadores de seguimiento y monitoreo detallados a partir de los cuales poder establecer la tendencia en la calidad del medio. Así mismo, se deberá presentar el registro fotográfico correspondiente a cada una de las actividades descritas en el programa.
FICHA: PMA BIO 04- Restauración, rehabilitación y recuperación de áreas intervenidas C. Abandono y cierre
CONSIDERACIONES: En cuanto a la suficiencia de la información presentada, se considera adecuada toda vez que se presentó información detallada y de acuerdo con la estructura general que debe contener como mínimo cada programa. La ficha describe las actividades a realizar en aquellas áreas liberadas para rehabilitación en la etapa de cierre, en donde se señala el establecimiento de procesos de fotorremediación que incluyen la realización de pruebas piloto y se indica que “...De acuerdo al Plan de Cierre Minero, se definirán los usos del suelo acordes a las condiciones del terreno que propicien la rehabilitación de las áreas intervenidas en cada uno de sus componentes...”. Al respecto, se evidencia que para la etapa de Abandono y cierre aplican las mismas consideraciones efectuadas para la ficha PMA BIO 04- Restauración, rehabilitación y recuperación de áreas intervenidas en la Etapa de Construcción y montaje.

• **PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS CON GRADO DE AMENAZA, ENDÉMICAS O VEDADAS**

FICHA: PMA_BIO_05 Sub 1- Subprograma de protección y conservación de especies de fauna A. Etapa de Construcción y montaje B. Etapa de Operación C. Abandono y cierre
CONSIDERACIONES: En cuanto a la suficiencia de la información presentada, se considera adecuada toda vez que se presentó información detallada y de acuerdo con la estructura general que debe contener como mínimo cada programa. Dentro de las fichas se indican las actividades generales para Sensibilizar al personal del proyecto sobre la protección de las especies de fauna endémica y amenazada, Manejo de la fauna endémica y amenazada durante las actividades del proyecto y Señalización y control de tránsito en las etapas de Construcción y montaje, Operación y Abandono y cierre, las cuales se complementan con las descritas en la ficha PMA_BIO_01 Programa y protocolos para el manejo y salvamento de especies de fauna, en donde se efectuaron las respectivas consideraciones. De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera coherentes las medidas presentadas por la sociedad, por lo cual no se presentan ajustes en la Ficha, según lo aprobado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.

FICHA: PMA_BIO_05 Sub_2_V1- Subprograma de conservación de especies de flora con alto valor de conservación A. Etapa de Reasentamiento
CONSIDERACIONES:

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

En cuanto a la suficiencia de la información presentada, se considera adecuada toda vez que se presentó información detallada y de acuerdo con la estructura general que debe contener como mínimo cada programa. Dentro de las fichas se indican las actividades para el establecimiento de un Centro de desarrollo forestal para el manejo y producción del germoplasma, recolección de germoplasma de los árboles semilleros identificados y desarrollo de protocolos específicos para las especies amenazadas, endémicas o vedadas encontradas dentro del área de influencia del proyecto. No se efectúan consideraciones puesto que la ficha no aplica para modificación de la Licencia Ambiental.
FICHA: PMA_BIO_05 Sub_2_V1- Subprograma de conservación de especies de flora con alto valor de conservación B. Etapa de Construcción y montaje C. Etapa de Operación D. Abandono y cierre
CONSIDERACIONES: En cuanto a la suficiencia de la información presentada, se considera adecuada toda vez que se presentó información detallada y de acuerdo con la estructura general que debe contener como mínimo cada programa. Dentro de las fichas se indican las actividades para la recolección de germoplasma de los árboles semilleros identificados, rescate de material vegetal de las áreas de intervención antes de la extracción forestal, manejo de germoplasma en el Centro de desarrollo forestal y sensibilización ambiental a desarrollarse en las etapas de Construcción y montaje, Operación y Abandono y cierre. De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad considera coherentes las medidas presentadas por la sociedad, por lo cual no se presentan ajustes en la Ficha, según lo aprobado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.

• **PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS NATURALES Y DE LA OFERTA DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**

FICHA: PMA_BIO_06 Programa de conservación de ecosistemas naturales y de la oferta de servicios ecosistémicos A. Etapa de Construcción y montaje B. Etapa de Operación C. Abandono y cierre
CONSIDERACIONES: En cuanto a la suficiencia de la información presentada, se considera adecuada toda vez que se presentó información detallada y de acuerdo con la estructura general que debe contener como mínimo cada programa. Dentro de las fichas se indican como actividades el enriquecimiento poblacional y la sensibilización en la protección y cuidado de los recursos naturales mediante la instalación de vallas y señales las cuales aplican para las etapas de Construcción y montaje, Operación y Abandono y cierre. Al respecto se considera que se debe presentar la descripción detallada de las áreas en donde se efectuará el enriquecimiento poblacional, precisando la localización geográfica, características florísticas existentes y especificaciones técnicas de las plantaciones propuestas indicando además el número de individuos y arreglos florísticos a implementar.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Es necesario el complemento de las metas e indicadores de seguimiento y monitoreo a que haya lugar con la correspondiente frecuencia de seguimiento. Así mismo, se deberá presentar el registro fotográfico correspondiente a cada una de las actividades descritas en el programa.

Medio Socioeconómico

- PMA_SOC_01_V1_PROGRAMA DE ATENCIÓN, INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

FICHA: PMA_SOC_01_V1 – Programa de Atención, Información y Participación Comunitaria
A. Etapa de Reasentamiento

CONSIDERACIONES:
En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

Así mismo, se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:

- Ubicación de Puntos de atención a la comunidad
- Implementación de un procedimiento de quejas y reclamos
- Reuniones informativas en el AID
- Reuniones informativas en el AII
- Apoyo para la divulgación del Plan de emergencia y contingencia
- Conferencias con grupos de interés sobre generalidades de minería
- Divulgación del proyecto
 - Medio escrito (periódico, boletín, cartilla o volante)
 - Información en carteleras
 - Información en emisoras locales
 - Vallas informativas
 - Programa de televisión
 - Información digital
- Divulgación, aplicación y seguimiento del procedimiento para contratación de mano de obra del proyecto
- Operación de la unidad de atención para el empleo
- Reuniones informativas con alcaldes
- Operación de un observatorio laboral

Respecto a lo anterior, se deber realizar los siguientes ajustes:

Tipo de medida: Reuniones informativas en el AID y en el AII

- Con el fin de dar cumplimiento al objetivo planteado para la presente ficha relacionado con “Atender las expectativas, inquietudes y manifestaciones de los actores sociales, comunitarios y públicos, respecto al Proyecto”, en esta medida deberán incluirse y efectuarse reuniones específicas para informar a la comunidad sobre las actividades aprobadas en la presente modificación, dichas reuniones deberán realizarse en lugares ubicados en cercanía a los sitios de residencia de la comunidad y horarios apropiados, para garantizar que las comunidades e instituciones identificadas en el área de influencia del proyecto asistan efectivamente.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

- En estas reuniones se deberán utilizar herramientas donde se identifiquen claramente las actividades de modificación y la intervención en cada unidad territorial, se deberá, hacer énfasis en los programas del plan de manejo ambiental e incluir temas como el plan de reasentamiento, el cual, si bien no presenta cambios, se debe tener en cuenta las expectativas e inquietudes que la modificación de la licencia ha generado en la comunidad. Las presentaciones, material utilizado en las respectivas reuniones y las evidencias documentales relacionadas con actas, planillas de asistencia, registro fotográfico y demás soportes deberá ser allegado a esta Autoridad Nacional en los correspondientes Informes de Cumplimiento Ambiental- ICA.
- Incluir en la ficha la cuantificación de la medida, metas e Indicadores para evaluar la efectividad de la medida relacionada con las reuniones informativas sobre la modificación de la Licencia en el AID y AII.

Tipo de medida: Divulgación del proyecto

- De acuerdo a las herramientas propuestas para la divulgación del proyecto y como complemento a las reuniones específicas, se deberá estipular en la Ficha y hacer uso de las herramientas presentadas para divulgar las actividades y alcances propuestos en la modificación a fin de cumplir con uno de los objetivos relacionados con atender las expectativas de la comunidad en relación al proyecto, lo anterior, teniendo en cuenta el incremento de las expectativas por la modificación de la licencia.
- Presentar en el respectivo Informe de Cumplimiento Ambiental –ICA las evidencias de la divulgación de la Modificación de la Licencia Ambiental

FICHA: PMA_SOC_01_V1 – Programa de Atención, Información y Participación Comunitaria
B. Etapa de Construcción y montaje

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

Así mismo se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:

- Ubicación de Puntos de atención a la comunidad en el corregimiento de San Jose del Nus
- Implementación del procedimiento de quejas y reclamos
- Reuniones informativas en el AID
- Reuniones informativas en el AII
- Apoyo para la divulgación del Plan de emergencia y contingencia
- Conferencias con grupos de interés sobre generalidades de minería
- Divulgación del proyecto
- Medio escrito (periódico, boletín, cartilla o volante)
- Información en carteleras
- Información en emisoras locales
- Formulación, divulgación, aplicación y seguimiento del procedimiento para contratación de mano de obra del proyecto
- Establecimiento de la unidad de atención para el empleo
- Reuniones informativas con alcaldes
- Creación y operación de un observatorio laboral

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Respecto a lo anterior, se deberán realizar los siguientes ajustes:

Tipo de medida: Reuniones informativas en el AID y en el AII

- Previo a la actividad de Construcción, operación y mantenimiento de vías, que será efectuada en la vía que comunica al Corregimiento Cristales y las Veredas El Diluvio y Manizales con la ruta nacional 62 se deberá socializar a los actores involucrados (tales como Autoridades municipales, comunidad en general y usuarios de la vía), sobre las modificaciones propuestas en la vía sustitutiva. Lo anterior sin perjuicio de las medidas presentadas en el programa PMA_SOC_10_V1 Programa de Afectación a Terceros.
- Previo a la disposición de vertimientos se debe informar a las Autoridades Municipales y a los usuarios ubicados en el área de longitud de mezcla, sobre la actividad de vertimientos, las medidas de manejo y las obligaciones contenidas en el permiso establecido, así como hacer énfasis en el procedimiento para instaurar quejas y reclamos, a fin de que la comunidad pueda contar las herramientas en caso de evidenciar afectaciones por la actividad mencionada.
- Presentar a esta Autoridad en los correspondientes Informes de Cumplimiento Ambiental-ICA las evidencias documentales relacionadas con presentación, actas, planillas de asistencia, registro fotográfico y demás soportes que se consideren pertinentes.

Metas

1. Ajustar la etapa, dado que se menciona que es la etapa de operación, aunque hace referencia a la etapa de construcción y montaje.

FICHA: PMA_SOC_01_V1 – Programa de Atención, Información y Participación Comunitaria
C. Etapa de Operación

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta la información relacionada con el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

Así mismo se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:

- Operación de puntos de atención a la comunidad
- Implementación del procedimiento de quejas y reclamos
- Reuniones informativas en el AID
- Reuniones informativas en el AII
- Conferencias con grupos de interés sobre generalidades de minería
- Divulgación del proyecto
- Medio escrito (periódico, boletín, cartilla o volante)
- Información en carteleros
- Información en emisoras locales
- Programa de televisión
- Información digital
- Apoyo para la divulgación del plan de emergencia y contingencia
- Construcción participativa del plan de cierre final del proyecto
- Divulgación, aplicación y seguimiento del procedimiento para contratación de mano de obra del proyecto

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

- Operación de la unidad de atención para el empleo
- Reuniones informativas con alcaldes
- Operación de un observatorio laboral

Respecto a lo anterior, se deberán realizar los siguientes ajustes:

Tipo de medida; Conferencias con grupos de interés sobre generalidades de minería

1. Para esta medida se establece que “Gramalote propiciará cuatro conferencias sobre aspectos generales de minería y del Proyecto” al respecto, se deberá indicar en la ficha e implementar la periodicidad de estas conferencias a fin de puntualizar el seguimiento por parte de esta Autoridad Nacional y de acuerdo a ello ajustar las metas e indicadores.

FICHA: PMA_SOC_01_V1 – Programa de Atención, Información y Participación Comunitaria
D. Etapa de Abandono y Cierre

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

Así mismo se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:

- Operación de puntos de atención a la comunidad
- Implementación del procedimiento de quejas y reclamos
- Reuniones informativas en el AID
- Reuniones informativas en el AII
- Divulgación del proyecto
- Medio escrito (periódico, boletín, cartilla o volante)
- Información en carteleras
- Información en emisoras locales
- Información digital
- Adecuación, aplicación y seguimiento del procedimiento para contratación de mano de obra del proyecto
- Reuniones informativas con alcaldes
- Operación de un observatorio laboral

De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera coherente las medidas presentadas por la sociedad, por lo cual para esta etapa no se presentan ajustes en la Ficha, según lo aprobado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.

• **PMA_SOC_04_PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN A LA COMUNIDAD**

FICHA: Sub_1_Subprograma de capacitación a la comunidad en actividades mineras

A. Etapa de Reasentamiento

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Así mismo se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

Para este programa se presenta la siguiente medida de manejo:

1. Convenios para formación en oficio

De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera coherente la medida presentada por la sociedad, por lo cual no se presentan ajustes en la Ficha, según lo aprobado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.

FICHA: Sub_1_Subprograma de capacitación a la comunidad en actividades mineras

- B. Etapa de construcción y montaje

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

Así mismo se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:

2. Formación en oficios

De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera coherente la medida presentada por la sociedad, por lo cual no se presentan ajustes en la Ficha, según lo aprobado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.

FICHA: Sub_1_Subprograma de capacitación a la comunidad en actividades mineras

- C. Etapa de operación

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

Así mismo se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presenta la siguiente medida de manejo:

3. Formación en oficios

De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera coherente la medida presentada por la sociedad, por lo cual no se presentan ajustes en la Ficha, según lo aprobado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

FICHA: Sub_2_Subprograma de capacitación a la comunidad en actividades diferentes a la minería

A. Etapa de Reasentamiento

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

Así mismo se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presenta la siguiente medida de manejo:

- 4. Diagnóstico de oferta educativa y laboral en áreas diferentes a la minería
- 5. Actualización y complementación de base de datos de establecimientos o agentes de formación
- 6. Establecimiento de alianzas público – privadas

Respecto a lo anterior, se deberán realizar los siguientes ajustes:

- 7. Para las medidas mencionadas anteriormente se debe especificar en la ficha que serán efectuadas tanto para los municipios del AII como para la población en general de las localidades que conforman el AID, dado que únicamente se hace mención de los municipios del AII aunque en la población beneficiaria se incluyan las localidades del AID.

FICHA: Sub_2_Subprograma de capacitación a la comunidad en actividades diferentes a la minería

B. Etapa de construcción y montaje

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

Así mismo se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:

- 8. Consolidación de alianzas público – privadas con entidades para la formación para el empleo en áreas diferentes a la minería
- 9. Divulgación de la oferta de formación para el empleo en áreas diferentes a la minería
- 10. Ejecución de la oferta de formación para el empleo y evaluación periódica

Respecto a lo anterior, se deberán realizar los siguientes ajustes:

- Para las medidas, metas e indicadores se debe especificar en la ficha que serán efectuadas tanto para los municipios del AII como para la población en general de las localidades que conforman el AID, dado que únicamente se hace mención de los municipios del AII aunque en la población beneficiaria se incluyan las localidades del AID.

FICHA: Sub_1_Subprograma de capacitación a la comunidad en actividades diferentes a la minería

C. Etapa de operación

CONSIDERACIONES:

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

Así mismo se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presenta la siguiente medida de manejo:

- Consolidación de alianzas público – privadas con entidades para la formación para el empleo en áreas diferentes a la minería
- Divulgación de la oferta de formación para el empleo en áreas diferentes a la minería
- Ejecución de la oferta de formalización para el empleo y evaluación periódica

Respecto a lo anterior, se deberán realizar los siguientes ajustes:

- En las metas e indicadores establecidos para esta ficha se debe especificar en la ficha que serán efectuadas tanto para los municipios del AII como para la población en general de las localidades que conforman el AID, dado que únicamente se hace mención de los municipios del AII aunque en la población beneficiaria se incluyan las localidades del AID.

• **PMA_SOC_05_PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN A LOS TRABAJADORES**

FICHA: PMA_SOC_05 Programa Capacitación y Educación a los Trabajadores

A. Etapa de Reasentamiento

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

Así mismo se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presenta las siguientes medidas de manejo:

- Realización de inducción laboral
- Diagnóstico ocupacional y de necesidades de formación para empleados y contratistas, formulación y aplicación del plan respectivo.
- Alianzas o convenios para el cierre de brechas identificadas en el diagnóstico ocupacional
- Formación para el bienestar de los trabajadores y su familia
- Publicación de temas de bienestar laboral

Respecto a lo anterior, se deberán realizar los siguientes ajustes:

Tipo de medida: Realización de inducción laboral

- Dentro de los temas de inducción se requiere incluir la socialización y aplicación del PMA, así como temas relacionados con el reconocimiento e importancia de los recursos naturales, flora, fauna, fuentes hídricas y demás recursos existentes en el área de influencia del proyecto y las actitudes y comportamientos que favorecen su protección y conservación.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Tipo de medida: Diagnóstico ocupacional y de necesidades de formación para empleados y contratistas, formulación y aplicación del plan respectivo.

- De acuerdo al plan de capacitación que se propone en esta Ficha, se deberá presentar un cronograma y consolidado de las capacitaciones, en el cual se indique, entre otros aspectos, fecha, tema, responsable de ejecución, etc. Los cuales deberán ser incluidos en los informes de cumplimiento ambiental – ICA

FICHA: PMA_SOC_05 Programa Capacitación y Educación a los Trabajadores

B. Etapa de construcción y montaje

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

Así mismo se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:

- Realización de inducción laboral y reintegración
- Actualización del diagnóstico ocupacional y de necesidades de formación para empleados y contratistas, formulación y aplicación del plan respectivo
- Alianzas o convenios para el cierre de brechas identificadas en el diagnóstico ocupacional
- Formación para el bienestar de los trabajadores y su familia
- Realización de programas de promoción y prevención
- Publicación de temas de bienestar laboral

Respecto a lo anterior, se deberán realizar los siguientes ajustes:

Tipo de medida: Realización de inducción laboral y reintegración

- Dentro de los temas de inducción y reintegración se requiere incluir la socialización y aplicación del PMA, así como temas relacionados con el reconocimiento e importancia de los recursos naturales, flora, fauna, fuentes hídricas y demás recursos existentes en el área de influencia del proyecto y las actitudes y comportamientos que favorecen su protección y conservación.

Tipo de medida: Actualización del diagnóstico ocupacional y de necesidades de formación para empleados y contratistas, formulación y aplicación del plan respectivo

- De acuerdo al plan de capacitación que se propone en esta Ficha, se deberá presentar un cronograma y consolidado de las capacitaciones, en el cual se indique, entre otros aspectos, fecha, tema, responsable de ejecución, etc. Los cuales deberán ser incluidos en los informes de cumplimiento ambiental – ICA

FICHA: PMA_SOC_05 Programa Capacitación y Educación a los Trabajadores

C. Etapa de operación

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Así mismo se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:

- Realización de inducción laboral y reintroducción
- Actualización del diagnóstico ocupacional y de necesidades de formación para empleados y contratistas, formulación y aplicación del plan respectivo
- Alianzas o convenios para el cierre de brechas identificadas en el diagnóstico ocupacional
- Formación para el bienestar de los trabajadores y su familia
- Realización de programas de promoción y prevención
- Publicación de temas de bienestar laboral

Respecto a lo anterior, se deberán realizar los siguientes ajustes:

Tipo de medida: Realización de inducción laboral y reintroducción

- Dentro de los temas de inducción y reintroducción se requiere incluir la socialización y aplicación del PMA, así como temas relacionados con el reconocimiento e importancia de los recursos naturales, flora, fauna, fuentes hídricas y demás recursos existentes en el área de influencia del proyecto y las actitudes y comportamientos que favorecen su protección y conservación.

Tipo de medida: Actualización del diagnóstico ocupacional y de necesidades de formación para empleados y contratistas, formulación y aplicación del plan respectivo

- De acuerdo al plan de capacitación que se propone en esta Ficha, se deberá presentar un cronograma y consolidado de las capacitaciones, en el cual se indique, entre otros aspectos, fecha, tema, responsable de ejecución, etc. Los cuales deberán ser incluidos en los informes de cumplimiento ambiental – ICA

FICHA: PMA_SOC_05 Programa Capacitación y Educación a los Trabajadores

D. Etapa de Abandono y cierre

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

Así mismo se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presenta las siguientes medidas de manejo:

- Realización de inducción laboral y reintroducción
- Actualización del diagnóstico ocupacional y de necesidades de formación para empleados y contratistas, formulación y aplicación del plan respectivo
- Alianzas o convenios para el cierre de brechas identificadas en el diagnóstico ocupacional
- Formación para el bienestar de los trabajadores y su familia
- Realización de programas de promoción y prevención
- Publicación de temas de bienestar laboral

Respecto a lo anterior, se deberán realizar los siguientes ajustes:

Tipo de medida: Realización de inducción laboral y reintroducción

- Dentro de los temas de inducción y reintroducción se requiere incluir la socialización y aplicación del PMA, así como temas relacionados con el reconocimiento e importancia de

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

los recursos naturales, flora, fauna, fuentes hídricas y demás recursos existentes en el área de influencia del proyecto y las actitudes y comportamientos que favorecen su protección y conservación.

Tipo de medida: Actualización del diagnóstico ocupacional y de necesidades de formación para empleados y contratistas, formulación y aplicación del plan respectivo

- De acuerdo al plan de capacitación que se propone en esta Ficha, se deberá presentar un cronograma y consolidado de las capacitaciones, en el cual se indique, entre otros aspectos, fecha, tema, responsable de ejecución, etc. Los cuales deberán ser incluidos en los informes de cumplimiento ambiental – ICA

• **PMA_SOC_07_PROGRAMA DE APOYO A LA GESTIÓN INSTITUCIONAL PUBLICA Y PRIVADA**

FICHA: PMA_SOC_07 Programa de Apoyo a la Gestión Pública y Privada

A. Etapa de Reasentamiento

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

Así mismo se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:

- Inventario y diagnóstico de organizaciones presentes en el AID
- Alianzas para asesorar a las organizaciones presentes en el AID
- Identificación de líderes de la comunidad en proceso de reasentamiento y de la población receptora Alianzas para la capacitación en liderazgo a líderes comunitarios
- Alianzas para diplomados dirigidos a los funcionarios públicos del AII
- Reuniones informativas con alcaldes

De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera coherente la medida presentada por la sociedad, por lo cual no se presentan ajustes en la Ficha, según lo aprobado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.

FICHA: PMA_SOC_07 Programa de Apoyo a la Gestión Pública y Privada

B. Etapa de construcción y montaje

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

Así mismo se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

- Actualización del inventario y diagnóstico de organizaciones presentes en el AID
- Alianzas para asesorar a las organizaciones presentes en el AID
- Encuentro anual con líderes
- Alianzas para la capacitación a líderes comunitarios
- Alianzas para diplomados dirigidos a los funcionarios públicos del AII
- Reuniones informativas con alcaldes

De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera coherente la medida presentada por la sociedad, por lo cual no se presentan ajustes en la Ficha, según lo aprobado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.

FICHA: PMA_SOC_07 Programa de Apoyo a la Gestión Pública y Privada

C. Etapa de operación

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

Así mismo se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:

- Actualización del inventario y diagnóstico de organizaciones presentes en el AID
- Alianzas para asesorar a las organizaciones presentes en el AID
- Encuentro anual con líderes
- Alianzas para la capacitación a líderes comunitarios
- Alianzas para diplomados dirigidos a los funcionarios públicos del AII
- Reuniones informativas con alcaldes

De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera coherente la medida presentada por la sociedad, por lo cual no se presentan ajustes en la Ficha, según lo aprobado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.

FICHA: PMA_SOC_07 Programa de Apoyo a la Gestión Pública y Privada

D. Etapa de Abandono y cierre

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

Así mismo se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:

- Diagnóstico de cierre del estado de las organizaciones presentes en el AID
- Alianzas para asesorar a las organizaciones presentes en el AID
- Encuentro anual con líderes
- Alianzas para la capacitación a líderes comunitarios

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

- Alianzas para formación de funcionarios públicos del AII
- Reuniones informativas con alcaldes

De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera coherente la medida presentada por la sociedad, por lo cual no se presentan ajustes en la Ficha, según lo aprobado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.

• **PMA_SOC_08_PROGRAMA DE ADQUISICIÓN DE PREDIOS Y SERVIDUMBRES**

FICHA: PMA_SOC_08 Programa de Adquisición de Predios y Servidumbres

A. Etapa de Reasentamiento

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

Así mismo se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:

- Actualización y complementación predial
- Formalización de la adquisición de predios y servidumbres
- Administración de predios y servidumbres

En relación a las medidas propuestas en esta ficha se trae a colación que en el Capítulo 2_6 Evaluación de Impactos del complemento del EIA, Gramalote específico que “(...) *para el desarrollo de las obras o actividades objeto de modificación de licencia ambiental, no se requiere procesos de traslado involuntario de población respecto a su lugar de vivienda, producción y redes sociales. Lo anterior, teniendo en cuenta que los predios intervenidos en la modificación de licencia, ya hacen parte de los predios incluidos dentro de la envolvente de obras definida en el Estudio de Impacto Ambiental (GCL, 2015) y aprobada mediante Resoluciones 1514 de 2015 y 0309 de 2016 . Por lo tanto, el impacto inicial por traslado y/o afectación de las actividades económicas, ya se encuentra generado, valorado y con medida de manejo dentro del proyecto licenciado en el Plan de Acción de Reasentamiento (PAR).* Por lo cual, este Programa no es tenido en cuenta en el marco de la Modificación y se mantiene lo aprobado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.

• **PMA_SOC_10_V1_PROGRAMA DE AFECTACIÓN A TERCEROS**

FICHA: PMA_SOC_10_V1 Programa de Afectación a Terceros

A. Etapa de Reasentamiento

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

Así mismo se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:

- Diagnóstico de la infraestructura vulnerable por las actividades del Proyecto
- Implementación de un procedimiento de quejas y reclamos
- Restitución de la conectividad

Respecto a lo anterior, se deberán realizar los siguientes ajustes:

Tipo de medida: Diagnóstico de la infraestructura vulnerable por las actividades del Proyecto

- Especificar en la ficha la medida relacionada con el levantamiento de las actas de vecindad, en coherencia con la meta relacionada con *“Durante el primer año de la etapa de reasentamiento se levantará el 100% de actas de vecindad en la infraestructura vulnerable que se encuentre en el AID Puntual”*, Presentando los mismos criterios de los establecidos para el acta de vecindad de cierre establecido en la etapa de Abandono y Cierre.
- Presentar en el correspondiente ICA el inventario de la infraestructura vulnerable que se encuentre en el AID puntual en el cual se presente como mínimo: descripción, localización, registro fotográfico etc.
- Reportar en los ICAs el avance y totalización del levantamiento de las actas de vecindad.

Tipo de medida: Restitución de la conectividad

- Se debe garantizar en todo momento las condiciones de accesibilidad y seguridad de la comunidad durante el desarrollo del proyecto.
- Para la etapa de Reasentamiento no se permiten actividades constructivas en las vías correspondientes a:
 - Vía Cristales – El Iris
 - Vía sustitutiva Cristales

FICHA: PMA_SOC_10_V1 Programa de Afectación a Terceros

B. Etapa de construcción y montaje

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

Así mismo se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presenta las siguientes medidas de manejo:

- Actualización del diagnóstico de la infraestructura vulnerable por las actividades del Proyecto
- Operación del procedimiento de quejas y reclamos
- Restitución de la conectividad
Concertación y construcción de obras para la restitución de la conectividad del corregimiento de Cristales y de la vereda El Diluvio con la ruta Nacional 62
Construcción de obras para la restitución de la conectividad de las veredas Guacas Abajo, Peñas Azules y Manizales
- Restitución del acueducto veredal de Providencia

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Respecto a lo anterior, se deberán realizar los siguientes ajustes:

Tipo de medida: Restitución de la conectividad

- Se debe garantizar en todo momento las condiciones de accesibilidad y seguridad de la comunidad durante el desarrollo del proyecto, se debe reportar en los ICAs las gestiones que GRAMALOTE realice al respecto. Así como en caso de que la comunidad presente quejas y/o reclamos relacionados con afectaciones a accesos, a la movilidad, entre otros, se deben reportar las acciones tomadas para restablecer las condiciones de acceso y seguridad.

Tipo de medida: Restitución del acueducto veredal de Providencia

- Se debe garantizar en todo momento la provisión de los servicios públicos que se afecten por ocasión del proyecto, en especial la cantidad y calidad del recurso hídrico en todas las unidades territoriales del AID y AII, se debe reportar en los ICAs las gestiones que GRAMALOTE realice al respecto. Así como en caso de que la comunidad presente quejas y/o reclamos relacionados con afectaciones en los servicios públicos, afectaciones en la cantidad y cantidad del recurso hídrico, afectaciones que presenten los usuarios ubicados en el área de longitud de mezcla de los vertimientos autorizados mediante esta modificación, se deben reportar las acciones tomadas para restablecer las condiciones para la prestación de los servicios.

FICHA: PMA_SOC_10_V1 Programa de Afectación a Terceros

C. Etapa de Operación

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad evidencia que se presenta el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

Así mismo se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo:

- Actualización del diagnóstico de la infraestructura vulnerable por las actividades del Proyecto
- Operación del procedimiento de quejas y reclamos

Respecto a lo anterior, se deberán realizar los siguientes ajustes:

- Se debe garantizar en todo momento las condiciones de accesibilidad y seguridad de la comunidad durante el desarrollo del proyecto, se debe reportar en los ICAs las gestiones que GRAMALOTE realice al respecto. Así como en caso de que la comunidad presente quejas y/o reclamos relacionados con afectaciones a accesos, a la movilidad, entre otros, se deben reportar las acciones tomadas para restablecer las condiciones de acceso y seguridad.
- Se debe garantizar en todo momento la provisión de los servicios públicos que se afecten por ocasión del proyecto, en especial la cantidad y calidad del recurso hídrico en todas las unidades territoriales del AID y AII, se debe reportar en los ICAs las gestiones que GRAMALOTE realice al respecto. Así como en caso de que la comunidad presente quejas y/o reclamos relacionados con afectaciones en los servicios públicos, afectaciones en la cantidad y cantidad del recurso hídrico, afectaciones que presenten los usuarios ubicados

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

en el área de longitud de mezcla de los vertimientos autorizados mediante esta modificación, se deben reportar las acciones tomadas para restablecer las condiciones para la prestación de los servicios.
FICHA: PMA_SOC_10_V1 Programa de Afectación a Terceros
D. Etapa de Abandono y cierre
CONSIDERACIONES: En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto. Así mismo se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas. En este programa se presenta las siguientes medidas de manejo: - Diagnóstico de la infraestructura vulnerable por las actividades del Proyecto - Operación del procedimiento de quejas y reclamos - Cierre de actas de vecindad De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera coherente la medida presentada por la sociedad, por lo cual no se presentan ajustes en la Ficha, según lo aprobado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.

● **PMA_SOC_12_PROGRAMA PARA PREVENCIÓN Y PROMOCIÓN EN SALUD**

FICHA: PMA_SOC_12 Programa para la Promoción y Prevención en Salud
A. Etapa de Reasentamiento
CONSIDERACIONES: En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto. Así mismo se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas. En este programa se presentan las siguientes medidas de manejo: - Actualización y complementación de la línea base en salud-Desarrollo de la fase II del Estudio de Impacto en Salud (HIA) para la elaboración del Plan de Acción en Salud - Elaboración del directorio de organizaciones y actores clave en salud - Diseño e implementación del Plan de Acción en Salud - Sensibilización a la población - Acompañamiento psicosocial a la población afectada por desplazamiento involuntario De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera procedente la medida presentada por la sociedad, por lo cual no se presentan ajustes en la Ficha.
FICHA: PMA_SOC_12 Programa para la Promoción y Prevención en Salud
B. Etapa de construcción y montaje

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

CONSIDERACIONES: En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto. Así mismo se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas. En este programa se presenta las siguientes medidas de manejo: - Implementación y actualización del Plan de Acción en Salud - Establecimiento de convenios con entidades del sector salud - Realización de actividades de prevención y promoción en salud diferenciales por grupos de población o actores comunitarios - Creación y operación de una mesa de trabajo en salud De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera procedente la medida presentada por la sociedad, por lo cual no se presentan ajustes en la Ficha.
FICHA: PMA_SOC_12 Programa para la Promoción y Prevención en Salud C. Etapa de Operación
CONSIDERACIONES: En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto. Así mismo se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas. En este programa se presenta las siguientes medidas de manejo: - Implementación y actualización del Plan de Acción en Salud - Establecimiento de convenios con entidades del sector salud - Realización de actividades de prevención y promoción en salud diferenciales por grupos de población o actores comunitarios - Operación de una mesa de trabajo en salud De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera procedente la medida presentada por la sociedad, por lo cual no se presentan ajustes en la Ficha.
FICHA: PMA_SOC_12 Programa para la Promoción y Prevención en Salud D. Etapa de Abandono y Cierre
CONSIDERACIONES: En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional evidencia que se presenta la información relacionada con el tipo de medida, indicadores y metas. En cuanto a los costos se indica que aplica los costos estimados en el EIA del proyecto.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Así mismo se considera coherente lo establecido en la ficha con relación a los impactos y medidas, indicadores, objetivos y alcance de las medidas para el cumplimiento de las metas.

En este programa se presenta las siguientes medidas de manejo:

- Implementación y cierre del Plan de Acción en Salud
- Realización de actividades de prevención y promoción en salud diferenciales por grupos de población
- Operación de una mesa de trabajo en salud

De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera procedente la medida presentada por la sociedad, por lo cual no se presentan ajustes en la Ficha.

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

A continuación, se presentan y evalúan los programas del Plan de Seguimiento y Monitoreo propuesto por GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED para la licencia ambiental, indicando cuáles de ellos aplican únicamente para las obras objeto de Modificación.

Tabla. Programas del Plan de Seguimiento y Monitoreo Ambiental propuesto por Gramalote Colombia Limited

PROGRAMA		FICHA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO		Incluido en la Modificación	
Código	Nombre	Código	Nombre	SI	NO
PSM ABIO 01	Programa de seguimiento y monitoreo del recurso hídrico	Subprograma 1	Seguimiento y monitoreo para agua residual y corriente receptora	X	
		Subprograma 2	Seguimiento y monitoreo de aguas superficiales	X	
		Subprograma 3	Seguimiento y monitoreo de drenaje ácido	X	
		Subprograma 4	Seguimiento y monitoreo de agua subterránea		
		Subprograma 5	Seguimiento y monitoreo a los niveles de cianuro y otras sustancias	X	
PSM ABIO 02	Programa de seguimiento y monitoreo de las emisiones atmosféricas, calidad del aire y ruido	Subprograma 1	Emisiones atmosféricas y calidad del aire	X	
		Subprograma 2	Ruido	X	
PSM ABIO 03	Programa de seguimiento y monitoreo del Manejo del suelo	Subprograma 1	Seguimiento y monitoreo del manejo del suelo	X	
		Subprograma 2	Seguimiento y monitoreo de la inestabilidad, erosión y restitución morfológica de las áreas de explotación	X	
PSM ABIO 04	Programa de seguimiento y monitoreo de sistemas de tratamiento y disposición de residuos sólidos	PMA ABIO 04	Programa de seguimiento y monitoreo de sistemas de tratamiento y disposición de residuos sólidos	X	
PSM ABIO 09	Programa de seguimiento y monitoreo del paisaje	PMA ABIO 05	Programa de seguimiento y monitoreo del paisaje	X	
PSM BIO 01	Programa de seguimiento y monitoreo de la fauna terrestre	PMA BIO 01	Programa de seguimiento y monitoreo de la fauna terrestre	X	

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

PROGRAMA		FICHA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO		Incluido en la Modificación	
Código	Nombre	Código	Nombre	SI	NO
PSM BIO 02	Programa de seguimiento y monitoreo a la vegetación	PMA BIO 02	Programa de seguimiento y monitoreo a la vegetación	X	
PMS BIO 03	Programa de seguimiento y monitoreo de las comunidades hidrobiológicas	PMA BIO 03	Programa de seguimiento y monitoreo de las comunidades hidrobiológicas	X	
PMS SOC 01	Programa de seguimiento y monitoreo a la atención, información y participación comunitaria	PMS SOC 01	Programa de seguimiento y monitoreo a la atención, información y participación comunitaria	X	
PMS SOC 03	Programa de seguimiento y monitoreo a la contratación de bienes y servicios	PMS SOC 03	Programa de contratación de bienes y servicios		X
PMS SOC 04	Programa de seguimiento y monitoreo a la capacitación y educación ambiental a las comunidades	Subprograma 1	Subprograma de capacitación a la comunidad en actividades mineras	X	
		Subprograma 2	Subprograma de capacitación a la comunidad en actividades diferentes a la minería	X	
PMS SOC 05	Programa de seguimiento y monitoreo a la capacitación y educación ambiental a los trabajadores	PMS SOC 05	Programa de seguimiento y monitoreo a la capacitación y educación ambiental a los trabajadores	X	
PMS SOC 06	Programa de seguimiento y monitoreo al reasentamiento	PMS SOC 06	Programa de seguimiento y monitoreo al reasentamiento		X
PMS SOC 07	Programa de seguimiento y monitoreo al apoyo a la gestión institucional pública y privada	PMS SOC 07	Programa de seguimiento y monitoreo al apoyo a la gestión institucional pública y privada	X	
PMS SOC 08	Programa de seguimiento y monitoreo a la adquisición de predios y servidumbres	PMS SOC 08	Programa de seguimiento y monitoreo a la adquisición de predios y servidumbres	X	
PMS SOC 09	Programa de seguimiento y monitoreo a la presión migratoria	PMS SOC 09	Programa de seguimiento y monitoreo a la presión migratoria		X
PMS SOC 10	Programa de seguimiento y monitoreo a la afectación a terceros	PMS SOC 10	Programa de seguimiento y monitoreo a la afectación a terceros	X	
PMS SOC 11	Programa de seguimiento y monitoreo al fomento del patrimonio cultural	PMS SOC 11	Programa de seguimiento y monitoreo al fomento del patrimonio cultural		X
PMS SOC 12	Programa de seguimiento y monitoreo a la promoción y prevención en salud	PMS SOC 12	Programa de seguimiento y monitoreo a la promoción y prevención en salud	X	
PMS SOC 13	Programa de seguimiento y monitoreo a la arqueología preventiva	PMS SOC 13	Programa de seguimiento y monitoreo a la arqueología preventiva	X	

FuenteInformación adicional entregada con radicación ANLA 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018, modificado por equipo evaluador de la ANLA - Agosto 2018

A continuación, se presentan las consideraciones correspondientes a las Fichas del Plan de Seguimiento y Monitoreo que aplican para las obras objeto de modificación de acuerdo con lo presentando por GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, en el complemento del EIA entregado a esta Autoridad con radicación 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018:

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Medio Abiótico

PROGRAMA: PSM_ABIO_01_Programa de seguimiento y monitoreo del recurso hídrico

FICHA: PSM_ABIO_01_Programa de seguimiento y monitoreo del recurso hídrico
CONSIDERACIONES: Las acciones de seguimiento y monitoreo, presentadas por la sociedad, dan alcance a las medidas de manejo ambiental propuestas, presentan indicadores claros, y tiene definido el objetivo y son ajustadas son coherentes y adecuadas a los impactos ambientales identificados para el componente recurso hídrico.
FICHA: SUBPROGRAMA 2. Subprograma de seguimiento y monitoreo de aguas superficiales
CONSIDERACIONES: Los parámetros y periodos del monitoreo se presentan en el PMS de agua subterránea. La medición de nivel de agua subterránea, pH y conductividad con frecuencia diaria, que permita de manera interna, identificar alteraciones en la calidad del agua subterránea o niveles y tomar las acciones respectivas. En este sentido, el grupo de evaluación considera que las medidas de manejo ambiental para el monitoreo de la dinámica del recurso hídrico subterráneo con tres (3) pozos de monitoreo contando con la instalación de sesenta y ocho (68) piezómetros, son insuficientes, se deberá ampliar la red monitoreo de nivel del agua y parámetros fisicoquímicos insitu con frecuencia diaria que involucre los 68 piezómetros y algunas de las surgencias naturales de régimen permanente. Además, se considera necesario incluir una red de piezómetros para monitoreo de puntos representativos en el perímetro de la presa de colas, para identificar si se presenta una modificación de las características físico-químicas del suelo del área de la presa. Por otro lado, al monitoreo de los parámetros hidrogeoquímicos se considera adecuado y suficiente los parámetros hidroquímicos planteados en el anexo 9-3. No obstante, en dicho anexo plantea la medición de estos con una frecuencia anual, por lo cual, se considera que, en esta etapa se deberá realizar un muestreo trimestral en el primer año, teniendo en cuenta el comportamiento bimodal del régimen hidrológico. Asimismo, se considera insuficiente la caracterización de tres (3) pozos, por lo cual, se deberá ampliar la red de monitoreo con el fin de cubrir caracterizar cada zona de importancia para el proyecto depósito de material, presa de relaves, muro de arena, pit, plataformas y demás infraestructura general del proyecto. Esta Autoridad Nacional requiere para los próximos Informes de Cumplimiento Ambiental, que la sociedad verifique la consistencia de los resultados hidrogeoquímicas optimizando los procesos y/o procedimientos de análisis para obtener resultados con desviaciones en el error del balance inferior al 10% para la confiabilidad de la caracterización. Se deberá ampliar la red de monitoreo con el fin de cubrir caracterizar cada zona de importancia para el proyecto depósito de material, presa de relaves, muro de arena, pit, plataformas y demás infraestructura general del proyecto. Se deberá realizar ajuste al modelo hidrogeológico numérico y de calidad de aguas según el avance del proyecto. El objetivo de esta medida es ir actualizar periódicamente el modelo matemático e hidrogeoquímico, si se observa diferencias importantes entre los resultados del modelo numérico respecto a los niveles de agua subterránea simulados y los medidos; y del modelo de calidad de agua entre las concentraciones de elementos químicos simuladas con las medidas en las campañas de muestreo hidroquímico, estas comparaciones se realizarán en un periodo trianual. Al respecto, no se aclara cual es el alcance de la expresión “diferencias importantes”, por lo cual, el grupo evaluador considera que se debe incorporar los resultados de los datos de campo cada tres años y realizar la actualización de los modelos numéricos hidrogeológicos y modelos de calidad. Seguimiento y monitoreo a los sistemas de control de las aguas superficiales para evitar posible contaminación y alteración de la calidad de las aguas subterráneas durante la etapa del cierre del Proyecto. Consiste en el seguimiento e inspecciones de los sistemas de manejo de las aguas superficiales para evitar que aguas superficiales de baja calidad físico química generada durante las etapas de cierre y post-cierre del proyecto, que pudieren afectar las aguas subterráneas.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Se considera por parte del grupo de evaluación de ANLA, que las acciones de seguimiento y monitoreo, presentadas por la sociedad, dan alcance a las medidas de manejo ambiental propuestas, que presenta indicadores claros, y tiene definido el objetivo y son ajustadas son coherentes y adecuadas a los impactos ambientales identificados para el componente recurso hídrico. No obstante, con el fin de evaluar la calidad del recurso hídrico subterráneo se deberá realizar un ajuste en la frecuencia y en la red de monitoreo propuesta
FICHA: SUBPROGRAMA 3. Subprograma de seguimiento y monitoreo de drenaje ácido
CONSIDERACIONES: Se considera por parte del grupo de evaluación de ANLA, que las acciones de seguimiento y monitoreo, presentadas por la sociedad, dan alcance a las medidas de manejo ambiental propuestas, que presenta indicadores claros, tienen definido el objetivo, son ajustadas, coherentes y adecuadas a los impactos ambientales identificados para el componente recurso hídrico.
FICHA: PSM_ABIO_02_Programa de seguimiento y monitoreo de las emisiones atmosféricas, calidad del aire y ruido
CONSIDERACIONES: Una vez evaluadas las acciones de seguimiento y monitoreo del componente atmosférico (emisiones atmosféricas, calidad del aire y ruido), se establece que dichas acciones permiten hacer un adecuado seguimiento a los impactos que sobre este componente se podrían generar por las actividades planteadas dentro de la modificación del proyecto.
FICHA: PSM_ABIO_03_Programa de seguimiento y monitoreo del manejo de suelo
CONSIDERACIONES: Este programa se considera adecuado y consecuente con el propósito de llevar una trazabilidad de la eficiencia de las medidas de manejo implementadas, sin embargo, se debe complementar con las conclusiones presentadas en el Anexo_1_8_Diseño_Deposito_Esteriles donde se establece: • <i>La estabilidad de los rellenos debe ser monitoreada para detectar señales de advertencia que indiquen inestabilidad. Se recomiendan las siguientes pautas de supervisión y respuesta a las operaciones. Las pautas serán revisadas nuevamente cuando ya se cuente con la experiencia suficiente de acuerdo al funcionamiento de cada uno de las pilas y el depósito de estériles.</i> ○ <i>Las caras de los taludes de los rellenos deben ser monitoreados visualmente con el fin de identificar alguna evidencia de agrietamiento en la cresta, y abombamiento de la cara del talud o del área de cimentación delante del pie del talud;</i> ○ <i>Las posiciones de las crestas deben ser inspeccionadas, usando prismas o pines de monitoreo. Normalmente, esto se llevaría a cabo semanalmente en áreas de actividad de colocación reciente donde la estabilidad es crítica para la seguridad y operación;</i> ○ <i>Si se observan grietas, se pueden usar extensómetros adicionales para monitorear los desplazamientos.</i> ○ <i>Independientemente de la velocidad, todos los desplazamientos deben ser monitoreados para así evidenciar cualquier incremento en la aceleración.</i>
FICHA: PSM_ABIO_04_Programa de seguimiento y monitoreo de sistemas de manejo, tratamiento y disposición de residuos sólidos.
CONSIDERACIONES: Este programa se considera adecuado y consecuente con el propósito de llevar una trazabilidad de la eficiencia de las medidas de manejo implementadas
FICHA: PSM_ABIO_05_Programa de seguimiento y monitoreo del paisaje
CONSIDERACIONES: En cuanto a la suficiencia de la información presentada, se considera adecuada toda vez que se presentó información detallada y de acuerdo con la estructura general que debe contener como mínimo cada programa. La ficha relaciona las acciones para efectuar el seguimiento fitosanitario a las barreras vivas o apantallamientos establecidos en el área del Proyecto y para determinar la dinámica de las unidades de

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

análisis paisajístico en el área de influencia del Proyecto e identificar las transformaciones en el paisaje por efectos del desarrollo del mismo para las etapas de Reasentamiento, Construcción y montaje, Operación y Abandono y cierre.

De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera coherente la medida presentada por la sociedad, por lo cual no se presentan ajustes en la Ficha, según lo aprobado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.

Medio Biótico

- PROGRAMA Y PROTOCOLOS PARA EL MANEJO Y SALVAMIENTO DE ESPECIES DE FAUNA

FICHA: PSM_BIO_01 – Programa de seguimiento y monitoreo de la fauna terrestre

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información presentada, se considera adecuada toda vez que se presentó información detallada y de acuerdo con la estructura general que debe contener como mínimo cada programa.

El programa relaciona las acciones de seguimiento para las fichas PMA_BIO_01 Programa y protocolos para el manejo y salvamento de especies de fauna y PMA_BIO_05 Programa de protección y conservación de especies vegetales y faunísticas con grado de amenaza, endémico o vedado y Sub_1 Subprograma de protección y conservación de especies de fauna, en las etapas de Construcción y montaje, Operación y Abandono y cierre.

Teniendo en cuenta que en las fichas PMA_BIO_01 Programa y protocolos para el manejo y salvamento de especies de fauna, se solicitaron ajustes al Plan de Manejo Ambiental, se deberán incluir las modificaciones necesarias en el programa se monitoreo y seguimiento de acuerdo con las consideraciones realizadas.

- PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA VEGETACIÓN

FICHA: PSM_BIO_02 – Programa de seguimiento y monitoreo a la vegetación

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información presentada, se considera adecuada toda vez que se presentó información detallada y de acuerdo con la estructura general que debe contener como mínimo cada programa.

El programa relaciona las acciones de seguimiento para las fichas PMA_BIO_04 Programa de restauración, rehabilitación y recuperación de áreas intervenidas, PMA_BIO_05 Sub_2 Subprograma de conservación de especies de flora con alto valor de conservación y PMA_BIO_06 Conservación de ecosistemas naturales y de la oferta de servicios ecosistémicos, en las etapas de Reasentamiento, Construcción y montaje, Operación y Abandono y cierre.

Al respecto, se considera que la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED., deberá implementar un Sistema de monitoreo que permita determinar las pérdidas y ganancias en coberturas boscosas, acciones desarrolladas (recuperación, rehabilitación y/o restauración), Índices de biodiversidad a partir de parcelas permanentes y Análisis de conectividad de las plantaciones realizadas respecto al área de Influencia Indirecta del proyecto.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Teniendo en cuenta que en las fichas PMA BIO 04- Restauración, rehabilitación y recuperación de áreas intervenidas y PMA_BIO_06 Programa de conservación de ecosistemas naturales y de la oferta de servicios ecosistémicos, se solicitaron ajustes al Plan de Manejo Ambiental, se deberán incluir las modificaciones necesarias en el programa se monitoreo y seguimiento de acuerdo con las consideraciones realizadas.

• **PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS**

FICHA: PMA_BIO_03_ Programa de seguimiento y monitoreo de las comunidades hidrobiológicas

CONSIDERACIONES:

En cuanto a la suficiencia de la información presentada, se considera adecuada toda vez que se presentó información detallada y de acuerdo con la estructura general que debe contener como mínimo cada programa.

El programa relaciona las acciones de seguimiento para las fichas PMA_BIO_03_Programa de ahuyentamiento y rescate de peces, PMA_ABIO_03_V1_Programa de manejo del recurso hídrico y obras para control de erosión: Sub_4_V1_Subprograma de manejo de cuerpos de agua y Sub_5_V1_Subprograma de manejo de cruce de cuerpos de agua, en las etapas de Construcción y montaje, Operación y Abandono y cierre.

Respecto a la Frecuencia de medición la ficha menciona que “...*Los sitios de muestreo y medición de las comunidades hidrobiológicas asociadas al área de influencia del proyecto se encuentran definidos en el PSM_ABIO_01_Sub_02 Subprograma de seguimiento y monitoreo de aguas superficiales y aguas lluvias. Los cuales se encuentran asociados al Anexo_9_3_Sitios y frecuencias de monitoreo...*”, al respecto, verificado el “Anexo_9_3_Sitios y frecuencias de monitoreo” presentado en la Información Adicional del Complemento al EIA, no hace referencia al Programa de seguimiento y monitoreo de las comunidades hidrobiológicas, ni se evidencia la descripción de los Parámetros correspondientes a los monitoreos hidrobiológicos, los cuales deben ser incorporados para realizar el seguimiento de la tendencia a la calidad del medio.

Se deben incluir puntos de monitoreo hidrobiológico cada 5km a lo largo del Río Nus desde la intersección de la Quebrada la Bella, hasta 100m después de la longitud de asimilación del vertimiento 21.

En la ficha no se describen medidas para el seguimiento y monitoreo de compuestos de nitrógeno y compuestos de cianuro sobre las comunidades hidrobiológicas.

En la ficha no se describen medidas para el seguimiento y monitoreo de la acumulación de metales pesados sobre las comunidades hidrobiológicas.

Teniendo en cuenta que en las fichas PMA_BIO_03_Programa de ahuyentamiento y rescate de peces, se solicitaron ajustes al Plan de Manejo Ambiental, se deberán incluir las modificaciones necesarias en el programa se monitoreo y seguimiento de acuerdo con las consideraciones realizadas.

Medio Socioeconómico

• **PSM_SOC_01_PROGRAMA SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA ATENCIÓN, INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA**

FICHA: PSM_SOC_01_Programa seguimiento y monitoreo a la Atención, Información y Participación Comunitaria

CONSIDERACIONES:

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Este programa deberá ser ajustado teniendo en cuenta los requerimientos realizados para la Ficha PMA_SOC_01_V1 – Programa de Atención, Información y Participación Comunitaria, específicamente en las etapas de Reasentamiento, Construcción y Montaje, y Operación.

Adicionalmente, en relación a las medidas propuestas para las etapas de Construcción - Montaje y Operación se requiere incluir en el Programa de Seguimiento y Monitoreo un análisis periódico de las solicitudes, quejas y reclamos presentados por la comunidad a fin de determinar acciones correctivas para aquellas solicitudes que presentan mayor recurrencia.

Allegar en cada ICA el análisis de las solicitudes y las acciones correctivas implementadas, en caso de presentar solicitudes en relación a afectaciones a la salud, alteración a los servicios públicos, alteración en la calidad o cantidad del suministro de agua o cualquier impacto que afecte la calidad de vida de la población del AID se debe presentar acciones inmediatas de tal manera que se corrija la actividad generadora para disminuir el efecto del impacto presentado.

- PSM_SOC_04_PROGRAMA SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN A LAS COMUNIDADES**

FICHA: SUBPROGRAMA 1. Subprograma de capacitación a la comunidad en actividades mineras

CONSIDERACIONES:

Este programa se considera adecuado y consecuente con el objetivo de valorar la eficacia del subprograma de capacitación a la comunidad en actividades mineras, en lo que respecta a la dinamización de la economía local, como resultado del aumento en el nivel de escolaridad.

De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera coherente los parámetros a monitorear por la sociedad, por lo cual, no se presentan ajustes en este subprograma, según lo aprobado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.

FICHA: SUBPROGRAMA 2. Subprograma de capacitación a la comunidad en actividades diferentes a la minería

CONSIDERACIONES:

Este programa se considera adecuado y consecuente con el objetivo de valorar la eficacia del subprograma de capacitación a la comunidad en diferentes a la minería, en relación con la dinamización de la economía local en el AID y en las cabeceras municipales del AII, como resultado del acceso a programas de capacitación para el empleo.

De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera coherente los parámetros a monitorear por la sociedad, por lo cual, no se presentan ajustes en este subprograma, según lo aprobado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.

- PSM_SOC_05_PROGRAMA SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL A LOS TRABAJADORES**

FICHA: PSM_SOC_05_Programa Seguimiento y Monitoreo a la Capacitación y Educación Ambiental a los Trabajadores

CONSIDERACIONES:

Este programa deberá ser ajustado teniendo en cuenta los requerimientos realizados en el Programa PMA_SOC_05 Programa Capacitación y Educación a los Trabajadores, para todas las etapas.

- PSM_SOC_07_PROGRAMA SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL APOYO A LA GESTIÓN INSTITUCIÓN PÚBLICA Y PRIVADA**

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

FICHA: PSM_SOC_07_Programa Seguimiento y Monitoreo al Apoyo a la Gestión Institución Pública y Privada
CONSIDERACIONES: Este programa se considera adecuado y consecuente con el objetivo de valorar la eficiencia de las medidas de manejo, particularmente los relacionados con gestión. De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional considera coherente los parámetros a monitorear por la sociedad, por lo cual, no se presentan ajustes en este programa, según lo aprobado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.

• **PSM_SOC_08_PROGRAMA SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA ADQUISICIÓN DE PREDIOS Y SERVIDUMBRES**

FICHA: PSM_SOC_08_Programa Seguimiento y Monitoreo al Apoyo a la Adquisición de Predios y Servidumbres
CONSIDERACIONES: <i>En relación al parámetro a monitorear en este programa se tienen en cuenta que en el Capítulo 2_6 Evaluación de Impactos del complemento del EIA, Gramalote específico que “(...) para el desarrollo de las obras o actividades objeto de modificación de licencia ambiental, no se requiere procesos de traslado involuntario de población respecto a su lugar de vivienda, producción y redes sociales. Lo anterior, teniendo en cuenta que los predios intervenidos en la modificación de licencia, ya hacen parte de los predios incluidos dentro de la envolvente de obras definida en el Estudio de Impacto Ambiental (GCL, 2015) y aprobada mediante Resoluciones 1514 de 2015 y 0309 de 2016. Por lo tanto, el impacto inicial por traslado y/o afectación de las actividades económicas, ya se encuentra generado, valorado y con medida de manejo dentro del proyecto licenciado en el Plan de Acción de Reasentamiento (PAR). Por lo cual, este Programa no es tenido en cuenta en el marco de la Modificación y se mantiene lo aprobado mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.</i>

• **PSM_SOC_10_PROGRAMA SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA AFECTACIÓN A TERCEROS**

• FICHA: PSM_SOC_10_Programa Seguimiento y Monitoreo al Apoyo a la Afectación a Terceros
CONSIDERACIONES: Este programa deberá ser ajustado teniendo en cuenta los requerimientos realizados en el Programa PMA_SOC_10_V1 Programa de Afectación a Terceros, para las etapas de Reasentamiento y Construcción y Montaje. Adicionalmente se mantienen los requerimientos realizados mediante la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, los cuales se encuentran incorporados en el presente Programa.

• **PSM_SOC_12_PROGRAMA SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA PROMOCIÓN Y PREVENCIÓN EN SALUD**

FICHA: PSM_SOC_12_Programa Seguimiento y Monitoreo al Apoyo a la Promoción y Prevención en Salud
CONSIDERACIONES: Esta Autoridad considera coherente los parámetros a monitorear, por lo cual, no se requieren ajustes en este programa.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

CONSIDERACIONES SOBRE LAS COMPENSACIONES POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD

Mediante Reunión de Información Adicional, tal y como consta en el Acta No. 48 del 6 de junio de 2018, esta Autoridad solicitó en el Requerimiento 35: *“Actualizar los Programas de Compensación del Medio Biótico a partir del balance de las áreas y volúmenes a Intervenir por tipo de obra y/o actividad para la totalidad de las coberturas vegetales existentes en la huella del proyecto objeto de modificación, con respecto a las áreas establecidas mediante Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015”*. Al respecto, se evidencia que en la respuesta al requerimiento 35 se precisa la *“Tabla 1.6 Área a descontar de compensación por pérdida de biodiversidad, debido a devolución de áreas licenciadas”* y la *“Tabla 1.7 Área a compensar por pérdida de biodiversidad, por la intervención de nuevas áreas para la modificación de la licencia”*, así como, el balance general para el proyecto, conforme a lo anterior se considera que la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, dio cumplimiento al requerimiento realizado.

Dentro de la Información adicional remitida mediante escrito con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018, *“ANEXO 2_8_2_PLAN DE COMPENSACIÓN”*, la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED presenta el Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad para la modificación de la Licencia Ambiental, en donde describe el uso del *“Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de Biodiversidad”*, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2012), para la determinación de las áreas a compensar y sus equivalentes ecológicos, las cuales se precisan en la *“Tabla 8.2.7 Balance total de área a compensar por el proyecto por la pérdida de biodiversidad”*, de la información remitida.

Al respecto se tiene que, para la determinación del “Área a Compensar”, el estudio parte de las áreas establecidas en el artículo noveno de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, que corresponden a 2.966,4ha, señalando la necesidad de descontar 127,3 hectáreas relacionadas con las Áreas de Devolución objeto de la solicitud de modificación de la Licencia Ambiental, como se muestra a continuación:

Tabla. Reducción de la Compensación por Pérdida de Biodiversidad, para las áreas objeto de devolución

Ecosistemas	Área a Intervenir Licencia Ambiental (ha)	Factor de compensación (MACPB)	Área a Compensar Resolución 1514/2015 (ha)	Área de devolución (ha)	Área de compensación a descontar, por devolución de áreas licenciadas (ha)
Bosque natural del orobioma bajo de los Andes (bosque fragmentado)	299,7	8	2.397,6	11,89	95,1
Vegetación secundaria del orobioma bajo de los Andes	91,0	4	364,0	8,05	32,2
Herbazal denso del orobioma bajo de los Andes	27,3	7,5	204,8		
Total	418,0		2.966,4	19,9	127,3

Fuente: Equipo Evaluador ANLA con base en la Información adicional, radicación 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

De otra parte, el estudio determina las áreas a compensar por intervención de áreas nuevas, en donde señala 74,7 ha de ecosistemas boscosos. Sin embargo, teniendo en cuenta que para las **Áreas nuevas de Intervención** de la modificación de la Licencia Ambiental, sólo se autoriza el Permiso de Aprovechamiento forestal en un área de 191,64 ha, de las cuales **69,6** ha corresponden a Bosque y vegetación secundaria, las áreas a compensar por Pérdida de Biodiversidad corresponden a 509,56 ha como se muestra a continuación:

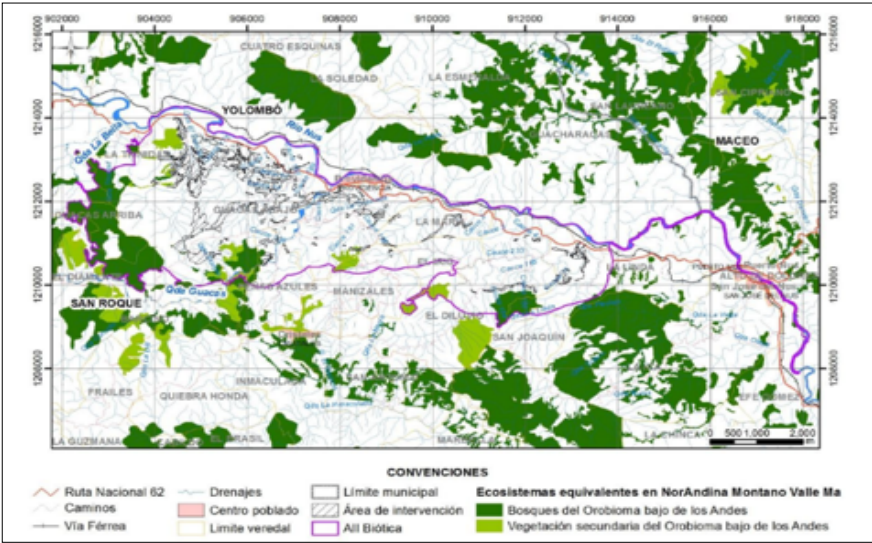
Tabla. Compensación por Pérdida de Biodiversidad, para las nuevas Áreas de Intervención

Ecosistemas	Área nuevas de Intervención (ha)	Factor de compensación (MACPB)	Área a Compensar por intervención de áreas nuevas (ha)	Total Acumulado para el proyecto (ha)
Bosque natural del orobioma bajo de los Andes (bosque fragmentado)	57,79	8	462,32	2.764,82
Vegetación secundaria del orobioma bajo de los Andes	11,81	4	47,24	379,04
Herbazal denso del orobioma bajo de los Andes			0	204,80
Total	69,6		509,56	3.348,66

Fuente: Equipo Evaluador ANLA con base en la Información adicional, Radicación 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018.

En cuanto a la “áreas ecológicamente equivalentes”, el estudio presenta la “*Tabla 8.2.8 Resultado de equivalencias para los ecosistemas impactados*”, de acuerdo con los resultados de la búsqueda de áreas ecológicamente equivalentes mediante la herramienta Ma.F.E– Mapeo de Fórmulas Equivalentes versión 2.0. A partir de lo cual se señala que “*Para el ecosistema de bosque se encontraron 7 fragmentos con un valor de contexto paisajístico de al menos 0,9 y con un tamaño de polígono de al menos 520 ha. Para la vegetación secundaria se encontraron 62 fragmentos con un valor de contexto paisajístico de al menos 0,9 y con un tamaño de polígono de al menos 1 ha*”. A continuación, se presentan los polígonos de equivalencias obtenidos para compensar los ecosistemas intervenidos:

Figura. Unidades de Cobertura de la tierra caracterizadas



Fuente: Figura 8.2, Información adicional, radicación 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

Respecto a las estrategias y áreas de compensación, el documento menciona que *"Según los resultados obtenidos de áreas equivalentes (mediante la herramienta Ma.F.E), se presentan polígonos de ecosistemas equivalentes alejados del área de influencia donde se presentarán los impactos bióticos directos del proyecto (en el marco de las áreas a afectar contempladas en la modificación de licencia). Varios de ellos también están por fuera del municipio del área de intervención. Teniendo en cuenta lo anterior, sólo se presenta el área de "Bosques de San Roque" dentro de la propuesta de compensación".* Estas áreas son mostradas en el mapa GRA-INT-ML-COMP-10-01 "ZONAS DE COMPENSACIÓN BIÓTICA".

En cuanto a las acciones a ejecutar, en la información presentada mediante radicación 2018022345-1-000 de 28 de febrero de 2018 la sociedad presentó el plan de compensación por pérdida de biodiversidad de acuerdo con lo establecido en el artículo noveno de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015 y describe de forma general las posibles acciones a ejecutar las cuales están basadas en la conservación y restauración ecológica así:

- Acciones de conservación del titular del proyecto, obra o actividad para el desarrollo de las compensaciones:
 1. Creación, ampliación o saneamiento de áreas protegidas públicas que conformen el Sistema Nacional de áreas Protegidas SINAP, en concordancia con el Decreto 2372 de 2010.
 2. Creación y ampliación de áreas protegidas privadas que conformen el Sistema Nacional de áreas Protegidas SINAP o Reservas Naturales de la Sociedad Civil debidamente registradas conforme al Decreto 2372 de 2010.
 3. Establecimiento de acuerdos de conservación voluntarios, de incentivos para el mantenimiento y conservación de las áreas, servidumbres ecológicas u otros.
- Acciones de restauración ecológica
 1. Desarrollar los procesos de restauración ecológica, rehabilitación o recuperación en las áreas priorizadas por el plan nacional de restauración. Podrán incluir herramientas de manejo del paisaje entre las que se incluyen silvo-pastoriles, agro-forestales, entre otros, en áreas transformadas. Aplica también para zonas en proceso de transformación, desertificación, salinización y/o acidificación.
 2. Realizar el mantenimiento y monitoreo por un periodo no inferior al de duración o vida útil del proyecto, obra o actividad.
 3. Garantizar el proceso de restauración, mediante mecanismos de entrega. (Área protegida pública o privada, y/o acuerdos de conservación voluntarios).

Finalmente, el documento manifiesta que los impactos alteración y/o modificación de hábitats acuáticos, pérdida de individuos de flora y fauna acuática, no se pueden compensar aplicando la guía de compensación por pérdida de biodiversidad y por tanto serán atendidos con la implementación del Plan de Manejo Ambiental, Plan de Seguimiento y Monitoreo, Plan de emergencias y Plan de cierre.

Es preciso mencionar que en el Informe Técnico 112-0469-2018, remitido por la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro – Nare "CORNARE" mediante escrito con radicación 2018054115-1-000 del 03 de mayo de 2018, se señala:

"4.6 Acerca de la Compensación por Pérdida de Biodiversidad"

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

Se aplicó la metodología establecida por el manual de compensación por pérdida de biodiversidad de manera adecuada, obteniendo un área estimada de compensación de 406,52 ha, sin embargo la herramienta Ma.F.E relacionar polígonos alejados de las zonas donde se generaran los impactos directos al componente biótico, por lo que la propuesta presentada por la sociedad en relación a ejecutar dicha compensación en la zona denominada bosques de San Roque es viable y coherente para la Corporación.

De igual manera mediante el Acta de concertación de compensación por pérdida de biodiversidad radicado Cornare 112-0223 del 27 de febrero de 2018, se evidencia los cercamientos y el trabajo mancomunado donde se identificaron las diferentes zonas y estrategias de compensación donde se incluye la zona denominada "Bosques de San Roque"..."

Conforme a lo anterior, una vez evaluada la información entregada por la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, en cuanto a los tres aspectos fundamentales para la determinación y cuantificación de las medidas de compensación por pérdida de biodiversidad relacionados con ¿Cuánto compensar en términos de área?, ¿Dónde realizar la compensación? y ¿Cómo compensar? conforme al Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad (Resolución 1517 de agosto de 2012), se presentan las siguientes consideraciones:

En cuanto a la determinación del área a compensar, se considera pertinente la reducción de la compensación por pérdida de biodiversidad en las áreas de devolución solicitadas en la modificación de la Licencia Ambiental de acuerdo con las consideraciones efectuadas a lo largo del presente acto administrativo.

Respecto a las áreas nuevas de intervención, como se indicó anteriormente, dado que no se autoriza el aprovechamiento forestal de las obras indicadas en el capítulo de DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES, las Área a Compensar por intervención de áreas nuevas corresponden a 509,56ha. Por tanto, la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, deberá ajustar el Plan de Compensaciones por pérdida de biodiversidad a las áreas autorizadas.

Respecto al ¿Dónde realizar la compensación?, en la información Adicional del Complemento al EIA, si bien se considera pertinente la iniciativa de realizar la compensación en los Bosques de San Roque, es necesario incluir iniciativas para fomentar la conectividad de dichos bosques con los Corredores Ecológicos identificados en la Línea base del proyecto, así como, las áreas objeto de restauración que vayan siendo liberadas en el proyecto y las áreas que sean incluidas en el Programa de Compensación por Eliminación de la Cobertura Vegetal Leñosa y Especies Catalogadas con Algún Grado de Amenaza, de tal manera que las acciones de compensaciones tengan un análisis integral que asegure la conservación y protección de los bienes y servicios ecosistémicos del territorio.

Así las cosas, en la elaboración del Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad definitivo, se debe presentar la evaluación de los diferentes parches de ecosistemas naturales existentes en el Área de Influencia Indirecta del proyecto y en la subzona hidrográfica, para lo cual la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, deberá describir de forma detallada la metodología implementada para determinar las áreas equivalentes y su ubicación geográfica. Así como, la respectiva concertación con las Autoridades y Entidades localizadas en el área de influencia del proyecto, siguiendo los lineamientos establecidos en el Capítulo 4 del Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad.

De otra parte, respecto al Cómo compensar y que tipo de acción a desarrollar, el Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad para la modificación de la Licencia Ambiental no cuenta con una descripción precisa de los objetivos, alcance y actividades a realizar, que permita establecer si las acciones planteadas contribuyen a que se "...garantice la conservación efectiva de un área

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

ecológicamente equivalente donde se logre generar una estrategia de conservación permanente y/o su restauración ecológica, a fin de que al comparar con la línea base se garantice la no pérdida neta de biodiversidad..."; tal como lo requiere el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad.

Conforme a lo anterior se observa que el Plan de Compensaciones presentado en la Información adicional remitida mediante escrito con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018, no da respuesta a la totalidad de preguntas fundamentales establecidas por el Manual de Compensaciones por Pérdida de la Biodiversidad (Resolución 1517 de agosto de 2012). Así las cosas y de acuerdo con lo establecido en la Resolución 1517 del 31 de agosto de 2012, la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED., deberá presentar el Plan definitivo de compensaciones por pérdida de biodiversidad para la presente modificación de la Licencia Ambiental en el próximo Informe de Cumplimiento Ambiental.

Es importante precisar qué se propone de acciones de Restauración Ecológica, estas deberán estar articuladas con los enfoques establecidos en el Plan Nacional de Restauración Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de 2015, de igual forma se deberá dar cumplimiento a lo establecido en el numeral "5.3 Información y documentos requeridos en el plan de compensación" del Manual de Compensaciones por Pérdida de la Biodiversidad.

En lo relacionado con los ecosistemas acuáticos, en el Programa de seguimiento y monitoreo de las comunidades hidrobiológicas, se realizaron las consideraciones correspondientes.

CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO

Con base en la revisión de la información presentada como parte del capítulo 10.1.3. Plan de Gestión del riesgo del Complemento del Estudio de Impacto Ambiental, presentado mediante 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018, esta Autoridad Nacional presenta sus consideraciones, las cuales incluyen la evaluación del cumplimiento de los requerimientos realizados en la reunión de información adicional:

- *Requerimiento 34 La sociedad deberá realizar el análisis de consecuencias con software especializados para los eventos amenazantes y deben contemplarse los eventos mencionados en el documento presentado que incluyen sustancias peligrosas y explosivos. En el análisis de consecuencias la sociedad deberá tener en cuenta la identificación de eventos que puedan llegar a afectar los acuíferos presentes en el área de influencia del proyecto (confinados, semiconfinados, libres) en las fases de construcción y operación del proyecto.*

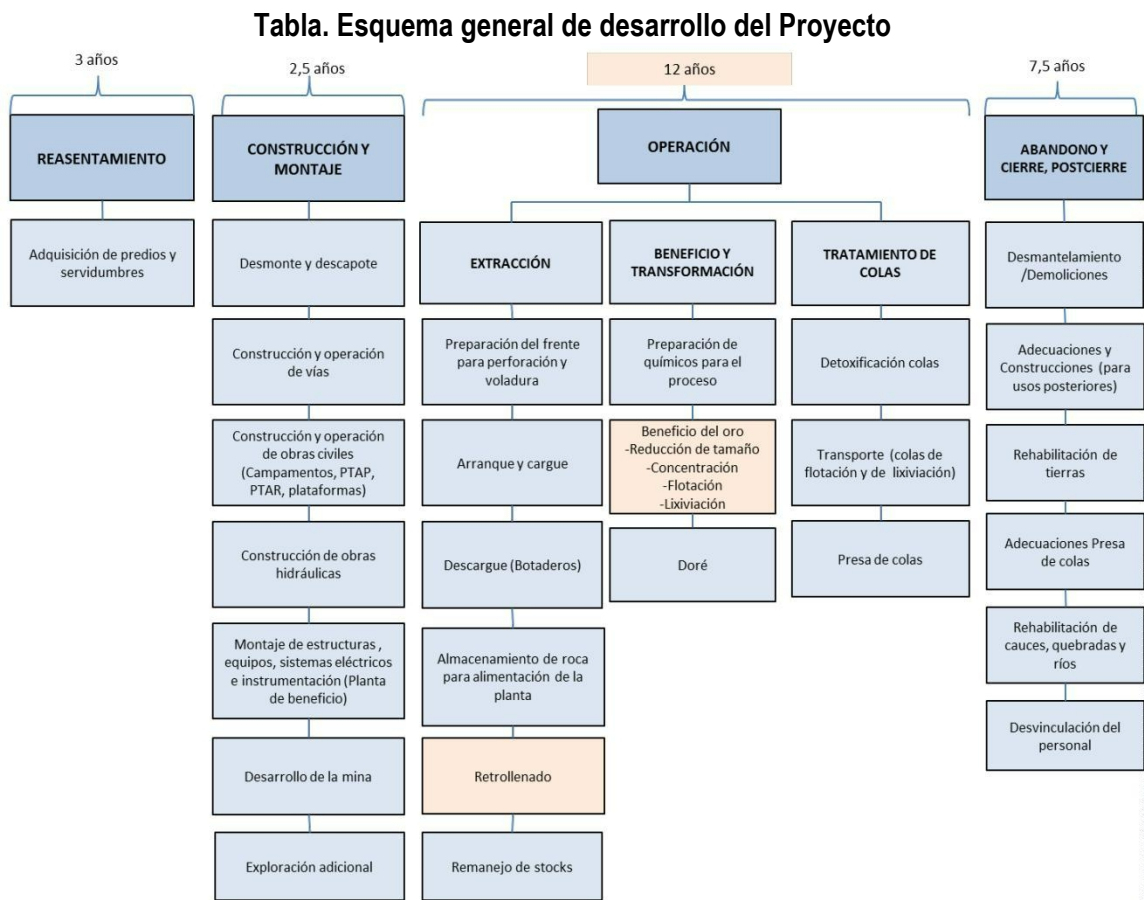
La información resultante deberá ser presentada en mapas de consecuencias a una escala adecuada donde se pueda evidenciar las probables afectaciones y teniendo en cuenta las áreas del proyecto.

La estimación de áreas de afectación se debe realizar independientemente de la probabilidad de ocurrencia del evento debido a que por mínimo que sea el resultado de probabilidad de ocurrencia del mismo, este deberá ser tenido en cuenta en la evaluación de riesgos y se deberá tener conocimiento por parte de la sociedad y de esta Autoridad de las probables afectaciones."

La sociedad presentó un análisis específico del riesgo que considera la ocurrencia de eventos amenazantes exógenos (naturales) y endógenos (operacionales), en cada una de las etapas del proyecto (reasantamiento, construcción y montaje, operación, abandono y cierre, postcierre) y teniendo en cuenta todas las actividades del proyecto, dando cumplimiento al numeral 2.10.1.3. de los términos de referencia y a lo requerido en la reunión de información adicional.

En la siguiente figura se presenta un esquema general del desarrollo del Proyecto con sus actividades asociadas, en la cual se resaltan los cambios derivados de la presente modificación de licencia:

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”



Fuente: Información adicional, radicación 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018

En la siguiente tabla se presentan las amenazas identificadas y la etapa del proyecto en la cual podría presentarse, basado en las obras y actividades objeto de la modificación:

Amenaza	Etapas del proyecto				
	Construcción y montaje		Operación		Cierre y abandono
	Construcción y montaje	Actividades preliminares de operación	Extracción y retollonado	Beneficio y transformación	Abandono, cierre y postcierre
Remoción en masa (exógena y/o endógena)	+	+	+	+	+
Sismos (exógena)	+	+	+	+	+
Colapso estructural	+			+	
Derrame de materiales peligrosos	+	+	+	+	
Derrumbes de taludes de los depósitos de material y tajos			+		
Explosiones	+	+	+	+	
Falla de tubería de colas				+	
Incendios	+	+	+	+	+
Falla de la presa de colas	+	+	+	+	+

Fuente: Información adicional, radicación 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018

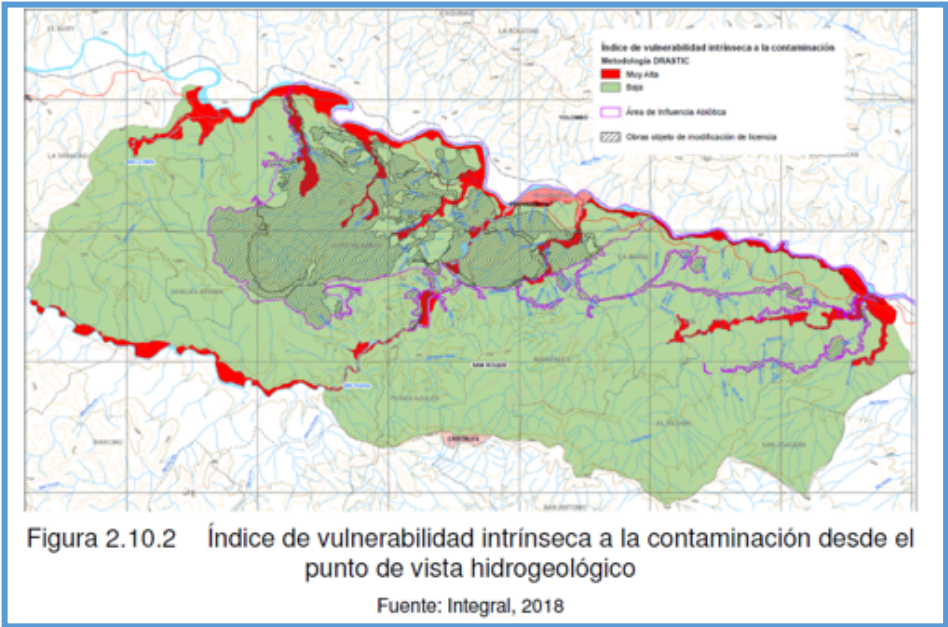
En el numeral 2.10.1.2. del Complemento del EIA, la sociedad, partiendo de los eventos amenazantes, presentó la identificación de posibles escenarios de riesgo, dando cumplimiento al numeral 10.1.3.1.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

de los Términos de referencia y a lo requerido en la reunión de información adicional (Requerimiento 34).

(Ver Tabla. Escala de consecuencias por evento no deseado)

La sociedad en el numeral 2.10.1.3., presentó el análisis de consecuencias derivado de la identificación de eventos amenazantes, del cual remite el análisis cartográfico para la vulnerabilidad intrínseca de la contaminación desde el punto de vista hidrogeológico dando cumplimiento al numeral 10.1.3.1. de los Términos de referencia y a lo requerido en la reunión de información adicional.



En el numeral 2.10.1.4. Presentó un análisis de frecuencias de falla para el sector minero, dando alcance a los términos de referencia y en el numeral 2.10.1.5, presenta el análisis de probabilidades de falla. En la tabla 2.10.7. la sociedad presenta el resultado del análisis de consecuencias vs la probabilidad de ocurrencia de los eventos amenazantes, y en el numeral 2.10.2., se presenta el análisis de áreas de afectación que incluye las zonas vulnerables y sensibles y la estimación de las áreas de afectación; con lo que se da por cumplido lo requerido en los términos de referencia y a lo requerido en la reunión de información adicional.

(Ver Tabla Experiencias en frecuencia de falla, sus cauces y consecuencias)

(Ver Tabla Descripción de las posibles consecuencias y probabilidad para los eventos amenazantes)

(Ver Tabla. Zonas vulnerables y/o sensibles)

En los Términos de referencia aplicables, se establece que el análisis del riesgo se desprende del análisis de los eventos amenazantes (endógenos y exógenos) del proyecto de explotación minera; y la evaluación de consecuencias de los eventos amenazantes sobre los elementos identificados como vulnerables (sensibles). Se debe analizar el riesgo ambiental, el riesgo social, el riesgo socioeconómico y el riesgo individual; generar los correspondientes mapas a escala 1:10.000 o más detallada y presentar los cálculos y la(s) metodología(s) utilizada(s) en el análisis del riesgo.

La sociedad presenta en el numeral 2.10.3., un análisis de riesgos derivado de la identificación de los eventos amenazantes, el análisis de consecuencias, y la identificación de elementos vulnerables (presentada en el numeral 2.10.2.). El análisis de riesgos involucra el análisis y calificación del riesgo individual, ambiental, social y socioeconómico; con la determinación de la aceptabilidad del riesgo: igualmente presenta la jerarquización de los riesgos identificados y establece en el numeral 2.10.1.4.

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

el plan de reducción del riesgo, con lo cual se da por cumplido lo establecido en los términos de referencia y lo requerido en la reunión de información adicional.

(Ver tabla Calificación del riesgo individual, ambiental y socioeconómico)

La sociedad presenta en el numeral 2.10.5. las medidas de manejo de la contingencia, en cumplimiento de lo establecido en el Decreto 2157 de 2.017, por medio del cual se adoptan directrices generales para la elaboración del plan de gestión del riesgo de desastres de las entidades públicas y privadas en el marco del artículo 42 de la ley 1523 de 2012". Las medidas son claras y diseñadas para cada evento identificado en el análisis de riesgos. En el numeral 2.10.5.2.4. Ítem g. la sociedad presenta la ubicación de los puntos de control requeridos, mismos que igualmente presenta cartográficamente; con lo que se da por cumplido lo requerido en los términos de referencia y a lo requerido en la reunión de información adicional.

A partir de la revisión de los resultados presentados por la empresa en el anexo 1R36-ANÁLISIS DEROTURA DE PRESA en la información adicional, el cual incluye la identificación y evaluación de eventos amenazantes que podrían generar la rotura de la presa de relaves, y la identificación de consecuencias sobre ecosistemas sensibles, infraestructura vital y población :

"(...)

7.2.3.2. Clasificación de las consecuencias del riesgo

Desarrollando la metodología expuesta en la sección 6.1.2. se encuentra que las consecuencias de los escenarios hipotéticos de rotura para la presa de arena que se muestran en la Tabla 16, mediante negrilla, letra cursiva y subrayada, son:

- *La valoración de las consecuencias de las fallas en las pérdidas de vidas humanas es Externa;*
- *La valoración de las consecuencias de las fallas en los valores culturales y ambientales es Extrema;*
- *La valoración de las consecuencias de las fallas en la infraestructura y la economía es Extrema.*

De las anteriores valoraciones se encuentra que la clasificación del riesgo de la presa de arena es Extrema. (Subrayado fuera del texto)

(...)"

Esta Autoridad considera pertinente requerir a la empresa complementar el estudio del análisis de riesgos, contemplando la operación de una presa de relaves secos.

CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%

De acuerdo con la Información adicional remitida mediante radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018, "...La Modificación de licencia ambiental del proyecto Gramalote contempla la intervención de fuentes hídricas superficiales para el abastecimiento de las necesidades que su proceso productivo demanda. Este proyecto además requiere del recurso hídrico para consumo humano...", a partir de lo cual la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, señala para la liquidación de la inversión:

"...Según el Decreto 2099 de 2016, Artículo 2.2.9.3.1.2, la liquidación de la inversión del 1% se calcula sobre la inversión total del proyecto. De otro lado, el Artículo 2.2.9.3.1.8 en el parágrafo 1, dicta que,

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

para modificación de licencia ambiental, la base de liquidación corresponderá a las inversiones adicionales de la modificación.

Ahora, considerando que la modificación de licencia conlleva a una disminución de los costos totales del proyecto, debido a la optimización de las obras y actividades con las que se reconfigura la huella del Proyecto (véase el numeral 1.3 del Capítulo Descripción de las obras y/o actividades objeto de la modificación), no es procedente realizar la liquidación del 1% sobre los costos adicionales, dado que no se contemplan.

En este sentido, no se requiere modificación del Plan de inversión del 1% planteado en el EIA, y en línea con nuestro compromiso ambiental y social el monto de la inversión se mantiene acorde al valor inicial del proyecto licenciado..."

De otra parte, en el Informe Técnico 112-0469-2018, remitido por la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro – Nare "CORNARE" mediante escrito con radicación 2018054115-1-000 del 3 de mayo de 2018, se señala:

"...4.5 Acerca del Plan de Inversión del 1 %

La propuesta presentada por Gramalote consiste en continuar con las acciones concertadas con la Corporación mediante en el Acta de inversión ambiental N° 112-0122-2017, las cuales fueron aprobadas por parte de la ANLA; para lo cual la Corporación considera que dicha propuesta es viable y coherente..."

Por lo anterior, el análisis de este ítem se desarrollará en las consideraciones jurídicas del presente acto administrativo.

CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE CIERRE

Para la modificación de licencia, el principal cambio al plan de cierre obedece al cumplimiento de lo establecido en el artículo décimo cuarto de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, el cual establece: *"La sociedad Gramalote Colombia Limited deberá adoptar como parte del plan minero la alternativa del retrolleado del Tajo Monjas"*. En cumplimiento de dicha obligación se incorpora la actividad de retrolleado no solo para el tajo Monjas sino también para el tajo Gramalote Satélite, lo que posibilita una mejor reconfiguración morfológica y paisajística de las áreas intervenidas por estos, y permite su adecuación final mediante revegetalización y su uso potencial postcierre para actividades agrícolas, silviculturales o de protección.

Respecto de la actividad de conformación del lago que se daría sobre el nuevo Tajo Gramalote, tal como se evaluó en la Evaluación de Impactos se requiere que la empresa analice una alternativa diferente a la conformación del lago para el llenado y uso futuro del nuevo tajo Gramalote.

En los demás temas, para la Modificación de licencia ambiental del proyecto Gramalote, se adopta el Plan de Cierre licenciado, dado que las actividades allí descritas aplican para las obras objeto de Modificación, precisando en este documento algunos ajustes según los cambios de configuración de las obras a intervenir por la Modificación y el cambio en el cierre progresivo asociado al ajuste del avance minero y de la adaptación de la forma de explotación para viabilizar el retrolleado. Es importante destacar que las áreas aquí presentadas corresponden a las obras objeto de modificación de licencia, es decir, un total de 866,82 ha, de las cuales 232,30 ha corresponden a nuevas áreas de intervención. En particular, para el cierre progresivo se realiza una actualización de las áreas liberadas año a año tomando como referencia el área de intervención total del Proyecto (1377,72 ha).

En la siguiente tabla se describen las obras objeto de Modificación de Licencia, discriminando las áreas de intervención nuevas y el tipo de cierre, según la temporalidad del mismo.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Tabla. Componentes generales para el Cierre de la Modificación

Tipo de área minera	Obra	Área de intervención nueva - ANI (ha)	Área total de la obra objeto de modificación de licencia (ha)	Tipo de cierre
	Área integrada de operaciones	2,39	8,18	Cierre final
	Ciclonado	0,05	0,48	Cierre final
	Depósitos de material sobrante de excavación	24,32	40,23	Cierre Etapa de construcción y montaje
	Planta de beneficio	6,14	8,00	Cierre final
	Planta de concreto	0,47	1,43	Post-cierre
	Planta de transferencia	1,25	2,40	Cierre final
	Plataforma San Antonio	2,34	2,58	Cierre final
	Plazoleta de trituración	8,26	11,13	Cierre final
	Polvorín	0,73	0,77	Cierre final
	Vías mineras	24,58	53,90	Cierre final
	Campamento La Perla	1,19	12,69	Post-cierre
	Captación	0,18	0,18	Post-cierre
	Desarenador	0,08	0,08	Post-cierre
	Portería	1,95	3,98	Post-cierre
	PTAP	0,20	0,20	Post-cierre
	Red de conducción agua cruda	0,61	1,25	Post-cierre
	Tanque descarga	0,00	0,14	Post-cierre
	Infraestructura vial	33,96	110,97	Cierre final
Áreas de explotación	Tajo Gramalote Satélite	5,02	21,40	Cierre progresivo
	Tajo Gramalote	4,27	98,84	Cierre final
	Tajo Monjas	15,72	30,21	Cierre progresivo
Áreas para manejo de estériles y colas	Barrera norte	7,55	15,69	Cierre final
	Bombeo pozo de recolección de infiltraciones	0,02	0,02	Post-cierre
	Canal de aguas de no contacto	4,27	9,07	Post-cierre
	Depósito Alta Ley*	0,00	0,54	Cierre progresivo
	Depósito Baja Ley	4,47	14,74	Cierre final
	Depósito de Estériles	62,82	285,37	Cierre progresivo
	Depósito de Estériles - Área de manejo	0,00	74,99	Cierre final
	Depósito de Óxidos 1*	1,81	17,89	Cierre progresivo
	Depósito de Óxidos 2*	3,11	7,63	Cierre progresivo
	Poza de atenuación	5,48	6,35	Post-cierre
	Pozo de recolección de infiltraciones	0,17	0,74	Post-cierre
	Presa aguas abajo Barrera norte	0,00	0,32	Post-cierre
	Presa de Poza de atenuación	0,94	1,28	Post-cierre
	Presa del sedimentador presa de colas	0,07	0,46	Post-cierre
	Presa sedimentador Este del depósito de Estériles	0,04	0,23	Post-cierre

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Tipo de área minera	Obra	Área de intervención nueva - ANI (ha)	Área total de la obra objeto de modificación de licencia (ha)	Tipo de cierre
	Presa sedimentador Monjas	0,20	0,27	Post-cierre
	Presa sedimentador Oeste depósito Estériles	0,36	0,42	Post-cierre
	Presa sedimentador planta de procesos	0,00	0,44	Post-cierre
	Presa sedimentador presa de colas	0,11	0,21	Post-cierre
	Sedimentador aguas abajo Barrera norte	0,00	1,87	Post-cierre
	Sedimentador aguas arriba Barrera norte	1,21	2,75	Post-cierre
	Sedimentador Este del depósito de Estériles	0,52	3,14	Post-cierre
	Sedimentador Monjas	0,52	1,56	Post-cierre
	Sedimentador Oeste depósito Estériles	3,27	4,48	Post-cierre
	Sedimentador Planta de procesos	0,34	2,78	Post-cierre
	Sedimentador Presa de Colas	0,38	2,76	Post-cierre
	Vertedero de emergencia aguas abajo Barrera norte	0,00	0,08	Post-cierre
	Vertedero de emergencia del sedimentador del Campamento	0,23	0,23	Post-cierre
	Vertedero de emergencia Este del depósito de Estériles	0,00	0,12	Post-cierre
	Vertedero de emergencia sedimentador Monjas	0,03	0,12	Post-cierre
	Vertedero de emergencia sedimentador Oeste depósito Estériles	0,30	0,54	Post-cierre
	Vertedero de emergencia sedimentador presa de colas	0,25	0,38	Post-cierre
	Vertedero de emergencias planta de procesos	0,14	0,32	Post-cierre
	Total general	232,30	866,82	

*Los depósitos de Alta Ley, Óxidos 1 y Óxidos 2 una vez culmine su operación pasarán a hacer parte integral del depósito de estériles.

III. CONSIDERACIONES JURÍDICAS.

A. Generalidades.

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

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

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 y alcance de la licencia ambiental, así:

"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".

El artículo 2.2.2.3.7.1 del Decreto 1076 de 2015, establece lo siguiente en cuanto a la modificación de licencias ambientales:

"Artículo 2.2.2.3.7.1. Modificación de la licencia ambiental. La licencia ambiental deberá ser modificada en los siguientes casos:

1. Cuando el titular de la licencia ambiental pretenda modificar el proyecto, obra o actividad de forma que se generen impactos ambientales adicionales a los ya identificados en la licencia ambiental.

2. Cuando al otorgarse la licencia ambiental no se contemple el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales renovables, necesarios o suficientes para el buen desarrollo y operación del proyecto, obra o actividad.

*3. Cuando se pretenden variar las condiciones de uso, aprovechamiento o afectación de un recurso natural renovable, de forma que se genere un mayor impacto sobre los mismos respecto de lo consagrado en la licencia ambiental.
(...)"*

En lo que tiene que ver con el procedimiento de modificación de la Licencia Ambiental, para el trámite de interés, se sigue lo dispuesto en el Artículo 2.2.2.3.8.1 del Decreto 1076 de 2015, por encontrarse vigente a la fecha de expedición del auto de inicio correspondiente.

A la luz de los mandatos constitucionales y legales, la licencia 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

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

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.

B. De la modificación de la Licencia Ambiental

Mediante Auto 214 del 2 de mayo de 2018, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, inicio trámite de modificación de la Licencia Ambiental otorgada por esta Autoridad Nacional mediante la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, para el proyecto denominado: Proyecto de Minería de oro a cielo abierto "GRAMALOTE", localizado en el municipio de San Roque en el departamento de Antioquia.

Las actividades objeto de modificación de acuerdo con la información presentada por la sociedad son las siguientes:

- 1. Trasladar la planta de beneficio y el campamento de contratistas;*
- 2. Incluir la actividad de retrolleado como parte del manejo de los estériles;*
- 3. Efectuar cambios en el Plan Minero, representados principalmente en el ajuste de la ley mínima de corte (cut-off grade) para los óxidos;*
- 4. Incrementar la duración de la etapa de operación;*
- 5. Reconfigurar los tajos, depósitos y secuenciamiento minero;*
- 6. Cambio en el volumen de mineral aprovechable, material estéril y la producción de oro y plata.*

La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, ha realizado una valoración y ponderación de la importancia de los distintos derechos que se identifican en el trámite de modificación de la licencia ambiental y que deben ser todos ellos respetados, en justa medida y de tal manera que con la garantía de unos derechos puntuales, no se afecten o desestimen otros derechos y obligaciones que también deben ser valorados al momento de adoptar una decisión administrativa de fondo en materia ambiental.

En el trámite de modificación de la licencia ambiental no se puede obviar la existencia de tres actores que representan, cada uno de ellos, titularidad de derechos y obligaciones:

Por un lado, el solicitante o interesado en el proyecto obra o actividad, y quien obra en el trámite ambiental como el sujeto que motiva la iniciativa administrativa mediante la solicitud formal de inicio de un trámite, rogado y quien desde dicho momento cuenta con garantías procesales que deben consideradas en todo momento por la autoridad ambiental; un segundo actor que está representado por la autoridad ambiental, como garante dentro del Estado, a quien le compete, no solamente velar por el cumplimiento de los requisitos ambientales para el trámite respectivo, sino también velar por el adecuado y sustentable uso, y/o aprovechamiento de los recursos naturales de la Nación.

Finalmente, en dicho trámite tiene participación un tercer elemento que representa en sí mismo, el valor de protección, materializado en el derecho a un ambiente sano, y la protección de los recursos naturales y garantía de los servicios ambientales que prestan los mismos, puestos al servicio de la colectividad, es decir que las decisiones en materia ambiental deben estar siempre encaminadas a garantizar, no solo los derechos de los solicitantes de licencias, permisos y autorizaciones ambientales, sino también, deben garantizar los derechos de la colectividad, promover el bien común, garantizar el interés público y social y finalmente proveer todos los mecanismos dispuestos necesarios para la protección de los recursos naturales en general, y de esta manera actuar diluyendo las posibles tensiones que puedan presentarse entre estos actores y sus derechos, para lograr el fin mismo del desarrollo sostenible.

De acuerdo a lo antes expuesto, es claro que para el presente trámite se considera jurídicamente procedente adelantar la modificación de la Licencia Ambiental objeto de evaluación en el presente

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

acto administrativo como lo establece el Artículo 2.2.2.3.7.1 del Decreto 1076 de 2015, frente a la autorización de las actividades mencionadas.

C. Sobre sobre la demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales

El artículo 2.2.2.3.1.3 del Decreto 1076 de 2015 señala:

"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".

En este sentido, se tiene que los permisos, concesiones y autorizaciones necesarios para el desarrollo del proyecto de explotación de oro a cielo abierto denominado "GRAMALOTE", ubicado en jurisdicción de municipio de San Roque, departamento de Antioquia, hacen parte integral de este y por ende del complemento del Estudio de Impacto Ambiental, siendo por tanto objeto de evaluación dentro del presente trámite de modificación de licencia ambiental a fin de determinar la disponibilidad de los recursos naturales renovables involucrados y las medidas de manejo ambiental de los recursos objeto de intervención, para la vida útil del proyecto, conforme a la norma en cita; para lo cual a su vez se tuvo en consideración el pronunciamiento de la autoridad ambiental regional con jurisdicción en el área del proyecto, Corporación Autónoma Regional de los ríos Negro y Nare —CORNARE, de acuerdo con lo establecido en el Decreto 1076 de 2015.

De acuerdo con lo anterior, y en relación a los permisos, concesiones y autorizaciones para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales necesarios para la modificación de la licencia ambiental, se citan a continuación sus fundamentos jurídicos:

CONCESIONES DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS

El Decreto Ley 2811 de 1974 en sus artículos 51 y 88 estableció lo siguiente:

"Artículo 51. El derecho de usar los recursos naturales renovables puede ser adquirido por ministerio de la ley, permiso, concesión y asociación.

Artículo 88: Salvo disposiciones especiales, solo puede hacerse uso de las aguas en virtud de concesión."

El Artículo 153 del referido Decreto-ley, dispone que las concesiones de aguas subterráneas podrán ser revisadas, modificadas o declararse su caducidad, cuando haya agotamiento de tales aguas o las circunstancias hidrogeológicas que se tuvieron en cuenta para otorgarlas hayan cambiado sustancialmente.

Que en concordancia con lo anterior, la Sección 5 del Capítulo 2 del Decreto 1076 de 2015, regula lo pertinente a "Los modos de adquirir el derecho al uso de las aguas y sus cauces"; señalando en su artículo 2.2.3.2.5.1 que el derecho al uso de las aguas y de los cauces se adquiere de conformidad con el artículo 51 del Decreto-Ley 2811 de 1974, así:

- a. Por ministerio de ley;
- b. Por concesión;
- c. Por permiso, y
- d. Por asociación.

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

Que así mismo, el artículo 2.2.3.2.5.3 del citado decreto establece que toda persona natural o jurídica, pública o privada, requiere concesión o permiso de la Autoridad Ambiental competente para hacer uso de las aguas públicas o sus cauces, salvo en los casos previstos en los artículos 2.2.3.2.6.1 y 2.2.3.2.6.2 de la norma.

Que el artículo 2.2.3.2.7.1. Disposiciones comunes del señalado Decreto 1076 de 2015 refiere:

"Artículo 2.2.3.2.7.1.: *Toda persona natural o jurídica, pública o privada, requiere concesión para obtener el derecho al aprovechamiento de las aguas para los siguientes fines:*

- a. Abastecimiento doméstico en los casos que requiera derivación; (...)*
- d. Uso industrial; (...)"*

Teniendo en cuenta que la sociedad dio cumplimiento a los requerimientos de la reunión de información adicional de acuerdo con la evaluación técnica realizada, esta Autoridad Nacional consideró viable autorizar la concesión de aguas superficiales en la franja, usos y temporalidades (construcción y montaje, en etapa de operación y en etapa de cierre y abandono) en los términos y condiciones a establecerse en la parte resolutive del presente acto administrativo.

La presente autorización está sujeta a la supervisión permanente en el punto de captación y en caso de observarse agotamiento del recurso o una reducción significativa del mismo, se procederá a suspender el bombeo.

Por lo anterior, esta Autoridad Nacional procederá a modificar la Resolución 309 de 2016, en el sentido de otorgar unas concesiones de aguas superficiales, así como suprimir la autorización de aquellas concesiones otorgadas que ya no se requieren.

En relación a las aguas subterráneas, la sociedad indicó que no requería de modificación alguna con respecto a las mismas, por lo tanto, no se realizó pronunciamiento de fondo.

VERTIMIENTOS

En atención a lo anterior, el Decreto 1076 de 2015 en su artículo 2.2.3.2.20.5, dispone:

"Se prohíbe verter, sin tratamiento, residuos sólidos, líquidos o gaseosos, que puedan contaminar o eutroficar las aguas, causar daño o poner en peligro la salud humana o el normal desarrollo de la flora o fauna, o impedir o obstaculizar su empleo para otros usos.

El grado de tratamiento para cada tipo de vertimiento dependerá de la destinación de los tramos o cuerpos de aguas, de los efectos para la salud y de las implicaciones ecológicas y económicas,"

En este sentido, el Artículo 2.2.3.3.1.3 de la citada norma, numeral 35 define vertimiento en el siguiente sentido *"Descarga final a un cuerpo de agua, a un alcantarillado o al suelo, de elementos, sustancias o compuestos contenidos en un medio líquido"*

En relación a la solicitud de permiso de vertimiento de aguas residuales, se considera viable otorgar los correspondientes permisos de vertimientos en los puntos de descarga, fuentes generadoras, fuentes receptoras, caudales y temporalidades para las etapas de construcción y montaje, operación y abandono y cierre, en los términos y condiciones a establecerse en la parte resolutive del presente acto administrativo.

Con base en lo anterior, en lo que respecta a las normas y parámetros de vertimientos aplicable al Proyecto cuya viabilidad se decide mediante el presente acto, la empresa estará obligada a dar

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

cumplimiento a las normas y parámetros de vertimiento establecidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el Decreto 1076 de 2015, a la norma que establezca de manera definitiva estos estándares para los vertimientos líquidos, de acuerdo al régimen de transición aplicable.

Teniendo en cuenta que no se solicitaron los permisos de vertimiento al suelo, no se efectuará pronunciamiento sobre los mismos, sin embargo se aclara a la empresa que no podrá realizar vertimientos al agua, al suelo o al alcantarillado que no se encuentren autorizados por esta Autoridad Nacional y en caso de requerirse un nuevo permiso de vertimientos, deberá tramitarse la respectiva modificación de la licencia ambiental de conformidad con lo establecido en el artículo 2.2.3.7.1 del Decreto 1076 de 2015, siguiendo el procedimiento dispuesto en el artículo 2.2.3.8.1 del mismo Decreto.

OCUPACIONES DE CAUCE

De acuerdo con lo establecido en los artículos 2.2.3.2.5.1. Disposiciones generales y 2.2.3.2.12.1. Ocupación del Decreto 1076 de 2015, en concordancia con lo dispuesto por el artículo 102 del Decreto Ley 2811 de 1974, o Código Nacional de los Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente, la construcción de obras que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua requiere autorización para su ejecución, la cual se otorgará en las condiciones que establezca la autoridad ambiental competente.

Así las cosas, de conformidad con la consideración técnica expuesta, esta Autoridad Nacional procederá a modificar el artículo tercero de la Resolución 1514 de 2015, en el sentido de adicionar unas ocupaciones de cauce y suprimir otras, en los términos y condiciones a establecerse en la parte resolutive del presente acto administrativo.

APROVECHAMIENTO FORESTAL

En relación al permiso de aprovechamiento forestal, éste se enmarca en lo dispuesto en el literal a) del artículo 2.2.1.1.3.1. Clases de Aprovechamiento Forestal del Decreto 1076 de 2015 el cual determina que las clases de aprovechamiento forestal entre otras son:

"(...) Únicos. Los que se realizan por una sola vez, en áreas donde con base en estudios técnicos se demuestre mejor aptitud de uso del suelo diferente al forestal o cuando existan razones de utilidad pública e interés social. Los aprovechamientos forestales únicos pueden contener la obligación de dejar limpio el terreno, al término del aprovechamiento, pero no la de renovar o conservar el bosque; (...)"

Que el artículo 2.2.1.1.5.3. Aprovechamiento forestal único de la norma precitada dice los aprovechamientos forestales únicos de bosques naturales ubicados en terrenos de dominio público se adquieren mediante permiso.

Que en virtud de lo antes expuesto, esta Autoridad Nacional considera viable otorgar permiso de aprovechamiento forestal en los volúmenes y condiciones a establecerse en la parte resolutive del presente acto administrativo.

EMISIONES ATMOSFERICAS

Mediante la Resolución 2254 del 1 de noviembre de 2017, se establece la norma de calidad del aire o nivel de inmisión y se adoptan disposiciones para la gestión del recurso aire en el territorio nacional.

Adicionalmente en el Artículo 2.2.5.1.7.2 del Decreto 1076 de 2015, se establece dentro de las actividades, obras o servicios públicos o privados, que requieren permiso de emisiones atmosféricas, las siguientes:

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

"(...)

b) Descargas de humos, gases, vapores, polvos o partículas por ductos o chimeneas de establecimientos industriales, comerciales o de servicio;

c) Emisiones fugitivas o dispersas de contaminantes por actividades de explotación minera a cielo abierto;

(...)

e) Operaciones de almacenamiento, transporte, carga y descarga en puertos susceptible de generar emisiones al aire;

f) Operación de calderas o incineradores por un establecimiento industrial o comercial;

(...)

n) Las demás que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible establezca, con base en estudios técnicos que indiquen la necesidad de controlar otras emisiones."

Así las cosas, la sociedad deberá cumplir los preceptos contenidos en la Resolución 2254 de 1 de noviembre de 2017, que establece la norma de calidad del aire para el territorio nacional; así como el Decreto 1076 de 2015.

D. Sobre el plan de inversión de no menos del 1%

El Decreto 2099 del 22 de diciembre de 2016, modificado por el Decreto 75 de 2017, por los cuales se modifica el Decreto 1076 de 2015 en lo relacionado con la "Inversión Forzosa por la utilización del agua tomada directamente de fuentes naturales" señala:

"...ARTÍCULO 2o. Modifíquese el párrafo 1 del artículo 2.2.9.3.1.3 del Decreto 1076 de 2015, el cual quedará así:

Parágrafo 1. Lo dispuesto en el presente capítulo aplica igualmente en los casos de modificación de licencia ambiental, cuando dicha modificación implique el incremento en el uso de agua de una fuente natural o cambio o inclusión de nuevas fuentes hídricas. En estos eventos, la base de liquidación corresponderá a las inversiones adicionales asociadas a dicha modificación..." (Subrayado fuera de comillas).

Dentro de la Información adicional del Complemento al EIA no se presenta la Liquidación de la inversión ya que la sociedad manifiesta que la modificación de la licencia conlleva a una disminución de los costos totales del proyecto, debido a la optimización de las obras y actividades con las que se reconfigura la huella del Proyecto, sin embargo, el párrafo 1 del artículo 2.2.9.1.8 del Decreto 1076 de 2015, señala:

"Parágrafo 1°. Cuando se realicen nuevas inversiones durante la etapa de producción del proyecto, que requieran modificación de la licencia ambiental y que impliquen el incremento en el uso del agua de una fuente natural o cambio o inclusión de nuevas fuentes hídricas, el titular de la licencia ambiental deberá presentar ante la autoridad ambiental que otorgó la misma, adiciones al plan de inversión forzosa de no menos del 1 % aprobado de conformidad con el presente artículo. Estas adiciones serán aprobadas en los términos señalados en el inciso anterior". (Subrayado fuera de comillas)

Por lo anterior, no es de recibo para esta Autoridad Nacional el argumento presentado ya que los costos del proyecto podrían variar de acuerdo con los avances en la construcción del mismo, por tanto, el valor de la Inversión de no menos del 1%, debe ser ajustada la base de liquidación la cual corresponderá a las inversiones adicionales asociadas a dicha modificación.

Iguamente y de acuerdo con lo establecido en el párrafo segundo del Artículo 2.2.9.3.1.7 del Decreto 1076 de 2015, el cual señala:

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

"La liquidación de la inversión forzosa de no menos del 1% será presentada en pesos colombianos y deberá estar debidamente discriminada en términos contables, certificada por contador o revisor fiscal, según sea el caso."

Revisado el capítulo de Descripción del Proyecto las tablas presentadas estas se encuentran en dólares, por lo tanto, se debe realizar la actualización anual y en pesos colombianos como lo establece el mencionado artículo.

De otra parte, debe precisarse lo referente al ámbito geográfico y las líneas de inversión, información que debe ser complementada en el Plan de Inversión Forzosa de no menos del 1% presentado, según se establece en el artículo décimo segundo de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015. Por tanto, la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, deberá ajustar el Plan de Inversión Forzosa de no menos del 1%, para la modificación de la Licencia Ambiental y presentarlo en el próximo Informe de Cumplimiento Ambiental.

E. Consideraciones sobre las compensaciones por pérdida de biodiversidad

Al respecto, resulta necesario precisar que a través de la mencionada Resolución 1517 del 31 de agosto de 2012, se adoptó el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad, el cual aplica para los usuarios que elaboren y presenten medidas de compensación en los estudios ambientales, así como para la ANLA en la evaluación, aprobación o adopción de dichas medidas.

Mediante la Resolución 256 del 22 de febrero de 2018 se adoptó la actualización del Manual de Compensaciones Ambientales del Componente Biótico, la cual fue modificada por la Resolución 1428 del 31 de julio de 2018 que estableció que la aplicación del mencionado manual sería a partir del 30 de julio de 2018.

Teniendo en cuenta que el trámite de la presente modificación se inició mediante el Auto 2014 del 2 de mayo de 2018, el cual fue notificado el 8 de mayo de 2018 y publicado el 30 de mayo del mismo año, la norma aplicable a la Compensación por Pérdida de Biodiversidad es la Resolución 1517 del 31 de agosto de 2012, la cual se encontraba vigente al momento de dar inicio al trámite que nos ocupa.

F. Sobre la audiencia pública ambiental

Para la solicitud de la modificación de la Licencia Ambiental para el proyecto denominado "Proyecto de Minería de oro a cielo abierto "GRAMALOTE", no se realizó, ni se convocó a Audiencia Pública, dado que no se presentaron solicitudes por parte de las comunidades y/o entidades en el proceso de evaluación ambiental.

G. Otras consideraciones

De la presentación de los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA

Mediante la Resolución 77 del 15 de enero de 2019, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible estableció las fechas para la presentación de los informes de cumplimiento ambiental en el marco del proceso de seguimiento ambiental de proyectos de competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, por lo que se reiterará en la parte resolutive del presente acto administrativo a la sociedad Drummond LTD la observancia de lo establecido en la precitada Resolución.

SUFICIENCIA DE LA INFORMACIÓN

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Del análisis efectuado para cada uno de los medios descritos en la línea base del proyecto, en el Concepto Técnico 5395 del 17 de septiembre de 2018 y el Concepto Técnico de Alcance 1921 del 2 de mayo de 2019, puede concluirse, de manera general, que se considera que, con la información presentada por la GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED., se soportarán las decisiones que se toman en el presente acto administrativo.

De otro lado, con la información presentada por parte de la GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED., en el complemento del Estudio de Impacto Ambiental – EIA, así como en la respuesta a los requerimientos de información complementaria y/o adicional, esta Autoridad Nacional analizó la viabilidad de las actividades proyectadas, así como las demás solicitudes asociadas al proyecto y considera que se cuenta con información suficiente para determinar la viabilidad ambiental de la modificación solicitada.

Dadas las consideraciones técnicas expuestas en el Concepto Técnico 5395 del 17 de septiembre de 2018 y el Concepto Técnico de Alcance 1921 del 2 de mayo de 2019, para efectos de modificar el Licencia Ambiental otorgada mediante la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, modificada por la Resolución 309 del 29 de marzo de 2016, para la ejecución y desarrollo del proyecto ara el proyecto de minería de oro a cielo abierto denominado “Gramalote”, esta Autoridad efectuará el correspondiente pronunciamiento, de conformidad con las condiciones que se establecerán en la parte resolutive del presente acto administrativo.

Que en mérito de lo expuesto,

RESUELVE

ARTÍCULO PRIMERO. Modificar el numeral 1 del artículo segundo de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, modificado por el artículo segundo de la Resolución 309 del 29 de marzo de 2016, por medio de la cual la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, otorgó licencia ambiental global a la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, para el proyecto de minería de oro a cielo abierto denominado “Gramalote”, en el sentido de excluir de las obras e infraestructura, las siguientes:

Obras e Infraestructura
Vías para construcción:
Vía 4C
Vía 4D
Vía 4E
Vía 5
Vía 5A
Vía 5B
Vía 6
Vía 6A
Vía 28
Vías para operación configuración inicial:
Vía 4C
Vía 4D
Vía 5
Vía 5A
Vía 5B
Vía 6
Vía 6A
Vía 28
Vías para operación configuración final:
Vía 4C
Vía 4D
Vía 5
Vía 5A

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Obras e Infraestructura
Vía 5B
Vía 6
Vía 6A
Vía 20B
Vía 28
Plataformas e infraestructura asociada a ellas
Pila de Material Grueso
Plataforma Sur
Zona Servicios Generales
Plataforma PTAR 2
Plataforma El Diluvio
Presas y sedimentadores a construir tanto en la etapa de Construcción y Montaje como en la de Operación
Presa sedimentador Oeste tajo Monjas
Presa sedimentador Planta
Presa sedimentador plataforma Sur
Presa sedimentador Portería
Sedimentador Oeste Tajo Monjas
Sedimentador Planta
Sedimentador plataforma Sur
Sedimentador Portería

ARTÍCULO SEGUNDO. Modificar el numeral 1 (tabla obras e Infraestructura) del artículo segundo de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, modificado por el artículo segundo de la Resolución 309 del 29 de marzo de 2016, por medio de la cual la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, otorgó licencia ambiental global a la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, para el proyecto de minería de oro a cielo abierto denominado “Gramalote”, en el sentido de modificar los numerales 2, 3, 4, 5, 6, 13, 16, 18, 19, 20 y 22 e incluir el numeral 1.1, 16A, 19A y 21A, los cuales quedarán de la siguiente manera:

1. Obras e infreestructura

No	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS	ESTADO		ESPECIFICACIONES	CONDICIONES
		EXISTENTE	PROYECTADA		
2	Vía a Cristales	X	X	Longitud aproximada de 3892 metros hasta el empalme con la vía existente, a una distancia de 8,65 km. La vía es objeto de modificación por cambio el trazado de la vía, sin embargo, conserva los criterios de diseño considerados en el EIA (capítulo 2 del radicado ANLA 2015009066-1-000 del 23 de febrero de 2015).	Deberá obtener de las autoridades correspondientes las autorizaciones y llegar a los acuerdos que se requieran para poder adelantar la modificación de la vía, así como implementar las correspondientes medidas de manejo específicas en el momento en que se inicie su construcción.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

No	INFRAESTRUCTUR A Y/U OBRAS	ESTADO		ESPECIFICACIONES	CONDICIONES
		EXISTENTE	PROYECTADA		
3	Vías construcción para		X	Corresponde a las vías que serán utilizadas en la etapa de construcción y montajeEn la Tabla se presenta la longitud, coordenadas, así como su origen y destino.	Estas vías seguirán los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 del EIA presentado mediante radicación 2015009086-1-000 del 23 de febrero de 2015 y su complemento presentado mediante radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018.
				Vía 2A	
				Vía 2B1	
				Vía 3	
				Vía 8	
				Vía 9A	
				Vía 9B	
				Vía 10	
				Vía 14	
				Vía Piscina Colectora	
				Vía Cajón Distribuidor	
				Vía Ciclón	
				Vía Polvorín	
				Vía Planta Transferencia	
				Vía Polvorín – Captación	
				Vía Deposito D	
				Vía Deposito K	
				Vía Minera 1	
				Vía Minera 2	
				Vía Minera 3	
				Vía Minera 5	
				Vía Minera 6	
				Vía Minera 7	
				Vía Minera 8	
				Vía Minera 9	
				Vía Pionera (Ramal Oeste)	
				Vía Pionera (Ramal Este)	
				Vía Planta – Sedimentador	
				Vía Planta de Concreto	
				Vía Presa de Colas 1	
				Vía Presa de Colas 2	
				Vía Presa de Colas 3	
				Vía Portal Aguas Abajo Túnel de Decantación	
				Acceso Depósito E1	
				Acceso construcción AIO	
				Acceso construcción planta	
				Acceso a portería	
				Vía Campamentos La Perla.	

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

No	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS	ESTADO		ESPECIFICACIONES	CONDICIONES
		EXISTENTE	PROYECTADA		
				Vía Cristales - El Iris	
4	Vías para operación configuración inicial		X	Red vial que debe estar construida para comenzar la explotación del mineral con todas las obras civiles ya terminadas. En la Tabla. Vías para operación configuración inicial , se presenta la longitud, coordenadas, así como su origen y destino.	
				Vía Minera 1 (Se construyen 1944 m para el mes 30 y el resto 1593 m para el año 12 - Operación).	
				Vía 14 (Vía construcción – mes 30)	
				Vía Sedimentador Monjas	
				Acceso depósito E1 (Vía construcción – mes 30)	
				Acceso construcción AIO	
5	Vías para operación configuración final		X	Red vial que debe estar construida y en funcionamiento al finalizar la vida útil de la mina. En la Tabla. Vías para operación configuración final , se presenta la longitud, coordenadas, así como su origen y destino.	
				Vía Minera 1 (Se construyen 1944 m para el mes 30 y el resto 1593 m para el año 12 - Operación).	
				Vía 14 (Vía construcción – mes 30)	
				Vía Minera 10A (Vía construida para el año 12 - operación)	

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

No	INFRAESTRUCTUR A Y/U OBRAS	ESTADO		ESPECIFICACIONES	CONDICIONES
		EXISTENTE	PROYECTADA		
				Vía Minera 10B (Vía construida para el año 12 - operación)	
				Vía Minera 4 (Vía construida para el año 12 - operación)	
				Acceso depósito E1 (Vía construcción – mes 30)	
				Acceso construcción AIO	
6	Plataformas e infraestructura asociada a estas		X	Canal permanente de aguas de no contacto: compuesto por un canal de desvío el cual descarga sobre una poza de atenuación la cual entrega las aguas de no contacto a un segundo canal el cual descarga directamente al Río Nus (canal de descarga al Río Nus). El canal de desvío de las aguas de no-contacto posee dos alineamientos: un alineamiento temporal y un alineamiento permanente. Diseñado para manejar una tormenta de periodo de retorno de 50 años en 24 horas, manteniendo al menos el borde libre mínimo requerido.	Estos canales seguirán los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 y el Anexo_1_8_Diseño_Deposito_Esteril lesdel del complemento de EIA presentado mediante radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018.
			X	Canal temporal de aguas de no contacto: diseñado para manejar una tormenta de periodo de retorno de 25 años en 24 horas.	
			X	Canal de aguas de no contacto al río Nus:	

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

No	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS	ESTADO		ESPECIFICACIONES	CONDICIONES
		EXISTENTE	PROYECTADA		
				diseñados para manejar una tormenta de periodo de retorno de 50 años en 24 horas, manteniendo para todos los casos, al menos el borde libre mínimo requerido.	
			X	Bombeo pozo de recolección de infiltraciones: piscina colectora de filtraciones y una piscina de sedimentación al pie de la presa de arena TMF (Presa de Relaves). Las filtraciones recolectadas serán bombeadas hacia la piscina TMF.	Este bombeo seguirá los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 y el Anexo_1_7_Sedimentadores del complemento del EIA presentado mediante radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018.
			X	Captación: almacenamiento total de agua potable de 1.500 m³, incluyendo la reserva para el sistema contra-incendio de 500 m³. En la zona de la planta de tratamiento de agua potable (cota 890 m.s.n.m.) se ubicarán 2 tanques de 500 m³ cada uno, y el volumen restante para el sistema contra incendio se ubicará en la zona del Campamento La Perla (cota 832 m.s.n.m.), repartido en 5 tanques, cada uno con una capacidad de 100 m³.	Esta infraestructura seguirá los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 y Anexo_1_2_Campamentos del complemento del EIA presentado mediante radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018.
			X	Desarenador: dos desarenadores funcionando en paralelo, por medio de una aducción de 261 m de longitud en tubería PN 16 de 200 mm de diámetro. Los desarenadores estarán ubicados en la cota 941 m.s.n.m y operarán en paralelo con un caudal de diseño cada uno de 20 l/s.	

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

No	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS	ESTADO		ESPECIFICACIONES	CONDICIONES
		EXISTENTE	PROYECTADA		
			X	Campamentos Contratistas (Campamento La Perla): Se ubicará en la vereda Guacas Abajo del municipio de San Roque, entre el río Nus y la Ruta Nacional 62 donde se ubicaba la Plataforma La Perla (mapa GRA-INT-ML-DESC-02-05-02).	
			X	Área Integrada de Operaciones: Antes identificada como Plataforma de Facilidades Mineras, se reubica en la vereda Guacas Abajo a 1 Km de la zona de la Portería, en una plataforma conformada en la cota 850 msnm, al Sur de la Ruta Nacional 62. La plataforma cuenta con 2 accesos, uno para vehículos livianos y otro para los vehículos mineros. El acceso desde la Portería para vehículos livianos es una vía de 7,00 m de ancho, se encuentra al norte de la plataforma, y discurre perimetralmente para conducir hacia la Planta de Proceso-Beneficio.	Esta infraestructura seguirá los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 y anexos del EIA presentado mediante comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018.
			X	Plataforma San Antonio: producto de un corte y lleno, la cual tiene un área de 2,58 ha.	Esta infraestructura seguirá los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 y sus anexos (radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018).
			X	Plataforma de trituración y Plataforma de concreto: pasará a ser parte de la plataforma de trituración, una vez comience la operación.	Esta infraestructura seguirá los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 y sus anexos (radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018).
			X	Portería: se reubicareubica el área de Portería localizándola	Esta infraestructura seguirá los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 y sus

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

No	INFRAESTRUCTUR A Y/U OBRAS	ESTADO		ESPECIFICACIONES	CONDICIONES
		EXISTENTE	PROYECTADA		
				sobre la margen derecha al sur de la Ruta Nacional 62 (en el sentido Medellín-Puerto Berrio), a unos 3 km aproximadamente del corregimiento Providencia del municipio de San Roque, en una plataforma de aproximadamente 3 Ha conformada en la cota 828 msnm.	anexos (radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018).
			X	Planta de transferencia y Plataforma Zona Polvorín Planta: El polvorín y la planta de transferencia se reubicarán en la vereda Peñas Azules, cerca de la desviación de la quebrada Guacas. Para garantizar las actividades de voladura de roca, se contará con una planta de transferencia de emulsión matriz inerte y un polvorín donde se almacenarán temporalmente los accesorios de voladura.	Esta infraestructura seguirá los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 y sus anexos (radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018).
			X	Red de conducción de agua cruda: En la etapa de construcción, para la impulsión del agua cruda al tanque de carga se proyectaron dos bombas verticales tipo lapicero. L	Esta infraestructura seguirá los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 y sus anexos (radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018).
			X	Zona de Ciclonado: plazoleta de ciclonado, con un área de 785 m² y está ubicada sobre el flanco izquierdo de la presa de colas en la cota 942 msnm. Plazoleta de Estación de Ciclones, con un área de 2.702 m² y se localiza en la cota 920 msnm, en la zona	Esta infraestructura seguirá los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 y sus anexos (radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018).

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

No	INFRAESTRUCTUR A Y/U OBRAS	ESTADO		ESPECIFICACIONES	CONDICIONES
		EXISTENTE	PROYECTADA		
13	Presas y sedimentadores por construir tanto en la etapa de Construcción y Montaje como en la de Operación			izquierda de la cresta de la presa de colas	
			X	PTAP y Tanque descarga: Se proyecta un almacenamiento total de agua potable de 1.500 m³, incluyendo la reserva para el sistema contra-incendio de 500 m³. En la zona de la planta de tratamiento de agua potable (cota 890 m.s.n.m.) se ubicarán 2 tanques de 500 m³ cada uno, y el volumen restante para el sistema contra incendio se ubicará en la zona del Campamento La Perla (cota 832 m.s.n.m.), repartido en 5 tanques, cada uno con una capacidad de 100 m³.	Esta infraestructura seguirá los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 y sus anexos (radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018).
			X	Pozo de recolección de infiltraciones: El sedimentador será dividido en dos piscinas: una piscina colectora de infiltraciones de relaves y un sedimentador aguas abajo. Se colocará una berma hermética en el sedimentador durante la fase de construcción como división de los dos sedimentadores. Esta división permitirá la reducción del área y capacidad del sedimentador hasta un área superficial máxima de 27,235 m² y un volumen máximo de 63,000 m³.	Este bombeo seguirá los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 y el Anexo_1_7_Sedimentadores del EIA (radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018).
			X	Presa sedimentador planta de proceso: incrementar el volumen de la PWP excavando otros 70,000 m³ para aumentar la capacidad máxima de	Este bombeo seguirá los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 y el Anexo_1_7_Sedimentadores del EIA (radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018).

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

No	INFRAESTRUCTUR A Y/U OBRAS	ESTADO		ESPECIFICACIONES	CONDICIONES
		EXISTENTE	PROYECTADA		
				almacenamiento hasta aproximadamente 195,600 m³, y que servirá de suministro a la planta por al menos 2 días en caso de falla o requerimiento de mantenimiento del sistema de recuperación de aguas provenientes del sedimentador del campamento CSP.	
			X	Presa sedimentador presa de colas: Antes de la construcción de la presa de arranque del TMF (Presa de Relaves) en donde se contendrá toda la escorrentía gradiente arriba (inicio de la Operación),	Este bombeo seguirá los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 y el Anexo_1_7_Sedimentadores del EIA (radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018).
			X	Sedimentador Planta de procesos: El sedimentador del PWP (Piscina de Agua de Proceso) se ubica en la cuenca de la Quebrada San Antonio adyacente y al este de la Pila de Almacenamiento de Alta Ley (HG).	Este bombeo seguirá los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 y el Anexo_1_7_Sedimentadores del EIA (radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018).
			X	Sedimentador presa de colas: Está ubicado en la cuenca de la Quebrada Palestina, aproximadamente 400 m aguas arriba de la confluencia con el Río Nus. El sedimentador TMF(Presa de Relaves) está diseñado para capturar y tratar las escorrentías con sedimentos generadas en la cuenca que contiene la cara aguas abajo de la presa de arena TMF.	Este bombeo seguirá los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 y el Anexo_1_7_Sedimentadores del EIA (radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018).
			X	Vertedero de emergencia sedimentador presa de	Este bombeo seguirá los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 y el

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

No	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS	ESTADO		ESPECIFICACIONES	CONDICIONES
		EXISTENTE	PROYECTADA		
				colas: canal abierto que se construirá fuera de los límites del área del embalse.	Anexo_1_7_Sedimentadores del EIA (radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018).
			X	Vertedero de emergencia planta de procesos: Mientras el PWP (Piscina de Agua de Proceso) funcione como sedimentador, es decir durante la construcción y antes de que reciba agua de proceso, las tuberías del vertedero operacional asociado al sedimentador del PWP serán extendidas para descargar directamente en el Río Nus, mientras que el vertedero de emergencia descargará en la quebrada San Antonio aguas arriba de la Ruta Nacional 62.	Este bombeo seguirá los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 y el Anexo_1_7_Sedimentadores del EIA (radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018).
			X	Vertedero de emergencia del sedimentador campamento: El vertedero de emergencia es un canal abierto que se construirá fuera de los límites del área del embalse. Presentará forma trapezoidal con taludes laterales de 2H:1V y diferentes anchos de base para cada sedimentador.	Este bombeo seguirá los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 y el Anexo_1_7_Sedimentadores del EIA (radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018).
			X	Poza de atenuación y Presa de poza de atenuación: compuesto por un canal de desvío el cual descarga sobre una poza de atenuación la cual entrega las aguas de no contacto a un segundo canal el cual descarga directamente al Río Nus (canal de descarga al Río Nus). El	Este bombeo seguirá los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 y el Anexo_1_7_Sedimentadores del EIA (radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018).

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

No	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS	ESTADO		ESPECIFICACIONES	CONDICIONES
		EXISTENTE	PROYECTADA		
				canal de desvío de las aguas de no-contacto posee dos alineamientos: un alineamiento temporal y un alineamiento permanente.	
			X	Presa sedimentador Este del depósito de estériles: incluye una presa que contendrá agua y sedimentos.	Este bombeo seguirá los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 y el Anexo_1_7_Sedimentadores del EIA (radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018).
			X	Presa sedimentador Oeste depósito de estériles: incluye una presa que contendrá agua y sedimentos.	Este bombeo seguirá los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 y el Anexo_1_7_Sedimentadores del EIA (radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018).
			X	Sedimentador Este del depósito de estériles: cubre aproximadamente 197 ha. El sedimentador se encargará del control de sedimentos durante los 14 años de construcción del depósito y los otros depósitos de almacenamiento, y estará sujeto a condiciones variables de vegetación. El sedimentador WRFE propuesto presenta un volumen máximo de almacenamiento de 132,530 m³ y un área superficial de 36,000 m². Se incrementó la capacidad de almacenamiento.	Este bombeo seguirá los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 y el Anexo_1_7_Sedimentadores del EIA (radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018).
			X	Sedimentador Oeste depósito de estériles: presenta un volumen máximo de almacenamiento de 196,800 m³ y un área superficial de 60,500 m². La cuenca total afluente del sedimentador WRFW	Este bombeo seguirá los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 y el Anexo_1_7_Sedimentadores del EIA (radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018).

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

No	INFRAESTRUCTUR A Y/U OBRAS	ESTADO		ESPECIFICACIONES	CONDICIONES
		EXISTENTE	PROYECTADA		
				cubre aproximadamente 401 ha.	
			X	Vertedero de emergencia Este del depósito de Estériles / Vertedero de emergencia Oeste del depósito de Estériles: canal abierto que se construirá fuera de los límites del área del embalse.	Este bombeo seguirá los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 y el Anexo_1_7_Sedimentadores del EIA (radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018).
			X	Presa sedimentador monjas: incluye una presa que contendrá agua y sedimentos.	Este bombeo seguirá los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 y el Anexo_1_7_Sedimentadores del EIA (radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018).
			X	Sedimentador Monjas: Esta estructura sólo funcionará como sedimentador durante la construcción del tajo Monjas, el cual se prevé que generará escorrentía con sedimentos durante los primeros dos años antes de que el agua empiece a quedarse contenida dentro del Tajo.	Este bombeo seguirá los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 y el Anexo_1_7_Sedimentadores del EIA (radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018).
			X	Vertedero de emergencia sedimentador monjas: canal abierto que se construirá fuera de los límites del área del embalse. Presentará forma trapezoidal con taludes laterales de 2H:1V y diferentes anchos de base para cada sedimentador. Se dimensionó el vertedero de emergencia asumiendo un evento de tormenta de 216 mm en 24 horas asociado a un período de retorno de 500 años y asumiendo que sólo el vertedero de	Este bombeo seguirá los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 y el Anexo_1_7_Sedimentadores del EIA (radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018).

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

No	INFRAESTRUCTUR A Y/U OBRAS	ESTADO		ESPECIFICACIONES	CONDICIONES
		EXISTENTE	PROYECTADA		
				emergencia estará en operación y no los otros dos vertederos. Se consideró un tamaño para los vertederos de emergencia que mantenga la profundidad total en 1.25 metros o menos, con un borde libre mínimo de 0.5 metros entre la elevación máxima y el tope del embalse.	
16	Tajos mineros Gramalote, Gramalote Satélite y Monjas		X	El tajo Gramalote la duración es de doce años. El área intervenida será de 96,87 ha y la profundidad media al final de la explotación, será de aproximadamente 610 metros, partiendo de una cota máxima de 980 msnm y llegando a una cota mínima de 370 msnm. En el tajo Gramalote satélite se obtendrá una máxima profundidad de 60 metros, su explotación se dará entre los años 1 y 2, a partir del cual se iniciará su retrolleado. El tajo Monjas aporta el 8% de la producción esperada para el proyecto y su explotación inicia en el año 3, el área intervenida será de 30,23 ha y la profundidad aproximada al finalizar la explotación, será de 310 metros, partiendo de la cota 1170 msnm y excavando hasta la cota 860 msnm.	Este bombeo seguirá los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 y el Anexo_1_6_Modelo_Geotecnico del EIA (radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018).
16 A	Retrolleado		X	Para el caso del sector del Tajo Gramalote Satélite el agotamiento de la totalidad de sus reservas se da en el Año	Esta infraestructura seguirá los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 y anexos, contenidos en el complemento del EIA presentado mediante

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

No	INFRAESTRUCTUR A Y/U OBRAS	ESTADO		ESPECIFICACIONES	CONDICIONES
		EXISTENTE	PROYECTADA		
				2, y es en ese mismo año que se da inicio a las actividades de retrolenado. El volumen disponible habilitado como depósito se cubre en su totalidad en este mismo año. El material estéril enviado a este sector es minado del tajo Gramalote. En total, se contempla enviar un total de 25,3 Mt de estéril para retrolenar. En el sector del Tajo Monjas la explotación se finaliza en el Año 7, la actividad de retrolenado inicia en el Año 9 con una duración de 2 Años, culminando así la actividad en el Año 10. Se estima enviar a este sector 35,5 Mt de material estéril producto de la explotación del tajo Gramalote.	comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018.
18	Depósito de estéril (material sin materiales explotables)		X	El depósito de estériles en su configuración final almacenará 343 Mt, en los que estarán incluidos los sulfuros de alta ley (0,5 Mt), baja ley (18,3 Mt.) y los Óxidos 2 (4 Mt). El depósito en su configuración final ocupará un área de 285,36 ha y contará con una plataforma (Elevación 1.044 msnm). Según el Plan Minero, a partir del año 4 la pila de Alta Ley, a partir del año 10 la pila de Óxidos 2 y a partir del año 11 la pila de Óxidos 1, servirán también para el almacenamiento de estériles.	Esta infraestructura seguirá los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 y el Anexo_1_8_Diseño_Deposito_Esteriles del complemento del EIA, presentado mediante comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

No	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS	ESTADO		ESPECIFICACIONES	CONDICIONES
		EXISTENTE	PROYECTADA		
				En la parte Este del depósito se estableció un área o franja de manejo de 74,99 ha, la cual está compuesta por una matriz de bosque fragmentado, como una ruta de fuga o corredores naturales que permiten la conectividad con las áreas de ahuyentamiento y las zonas propuestas para la reubicación de fauna.	
19	Depósito Baja Ley		X	Depósito de sulfuros de baja ley: es un depósito temporal de mineral que será consumido en la etapa de operación, en su configuración final almacenará 18,3 Mt., de material, alcanzando una altura de 60 metros. El depósito iniciará su configuración en el año 2 de la etapa de construcción y montaje.	Esta infraestructura seguirá los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 y el Anexo_1_8_Diseño_Deposito_Esteriles del complemento del EIA, presentado mediante radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018.
19 A	Depósito Alta Ley		X	Depósito de sulfuros de alta ley: es un depósito temporal de mineral que será consumido en la etapa de operación, en su configuración final almacenará 0,5 Mt., de material, alcanzando una altura de 32 metros. El depósito iniciará su configuración en el año 2 de la etapa construcción y montaje y a partir del año 4 de operación será incorporado al cuerpo del depósito de material estéril.	Esta infraestructura seguirá los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 y el Anexo_1_8_Diseño_Deposito_Esteriles (radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018).
20	Depósito de óxidos 1		X	Depósito de Óxidos 1: es un depósito temporal de mineral que será consumido en la etapa de operación, en su	Esta infraestructura seguirá los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 y el Anexo_1_8_Diseño_Deposito_Esteriles del complemento del EIA

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

No	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS	ESTADO		ESPECIFICACIONES	CONDICIONES
		EXISTENTE	PROYECTADA		
				configuración final almacenará 5 Mt., de material, alcanzando una altura de 36 metros. El depósito iniciará su configuración en el año 1 de la operación. Este depósito es denominado en el plan minero como depósito de material estéril satélite, por no estar asociado a la configuración final del depósito de estériles, es importante señalar que en los años 11 y 12 de operación este depósito será usado para la depositación de estériles.	presentado mediante comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018.
21-A	Depósito de óxidos 2		X	Depósito de Óxidos 2: es un depósito temporal de mineral que será consumido en la etapa de operación, en su configuración final almacenará 4 Mt., de material, alcanzando una altura de 70 metros. El depósito iniciará su configuración en el año 2 de la etapa de construcción y montaje.	Esta infraestructura seguirá los lineamientos y especificaciones descritos en el capítulo 1 y el Anexo_1_8_Diseño_Deposito_Esteriles del complemento del EIA presentado mediante comunicación con radicación 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018.
22	Planta de beneficio y transformación		X	Es viable ambientalmente la ejecución del Proceso de beneficio y transformación de minerales que cuenta con una capacidad instalada de procesamiento de 19 millones de toneladas por año, líneas de molienda de sulfuros y óxidos por separado, sistemas de flotación flash y un circuito de lixiviación y recuperación de metales, mixtos (Merrill Crowe y el y el	Los residuos líquidos aceitosos generados por el mantenimiento de maquinaria y equipos, así como los materiales peligrosos se deben almacenar en un sitio seguro que cuente con piso impermeabilizado y sistema de cunetas perimetrales – skimmer, conectadas al sistema de tratamiento de aguas industriales. En todo sector donde se utilicen aceites, combustibles y productos químicos, se deberá instalar la infraestructura necesaria para el manejo de los mismos, que garantice que no se presente contaminación del suelo de las áreas donde se ubique. Para el almacenamiento de

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

No	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS	ESTADO		ESPECIFICACIONES	CONDICIONES
		EXISTENTE	PROYECTADA		
				proceso de detoxificación de cianuro, se realizará mediante el proceso INCO (autorizado mediante la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, licencia ambiental otorgada por ANLA) En general la planta de beneficio cuenta con las siguientes unidades: • Circuitos de molienda • Trituración de pebbles • Circuito de flotación flash, flotación convencional, y remolienda • Espesadores de colas y prelixiviación • Área de lixiviación: cianuración, carbón en pulpa, decantación contra- corriente, elución, almacenamiento de la solución y detoxificación • Proceso de Merrill Crowe y Cuarto del oro • Sitios de almacenamiento, preparación y distribución de reactivos, acorde con la naturaleza y requerimiento específico de cada insumo • Subestaciones eléctricas. • Sala de compresores	combustibles y ACPM se deberá instalar un dique perimetral sobredimensionado en un 10% del volumen de los tanques, para retener cualquier posible escape o fuga de combustibles. Lo anterior, para las locaciones o clúster a construir dentro del Área de Influencia del proyecto, de conformidad con lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental, en el Estudio de Impacto Ambiental, allegado a la ANLA para el trámite de licencia ambiental del proyecto, así como lo establecido en el presente acto administrativo. Durante la ejecución del proyecto, se deberá construir cunetas perimetrales para el manejo y conducción del agua de escorrentía procedente de las zonas de la localización que no tengan posibilidad de contaminarse. La plataforma se conformará con un bombeo hacia las cunetas perimetrales de tal forma que la escorrentía fluya libremente hacia ellas. El agua recogida en las cunetas se deberá pasar por un desarenador; antes de ser entregada al medio natural, en caso necesario, para evitar la generación de focos de erosión en los terrenos contiguos, en la sección de descole, se deben construir disipadores de energía o cualquier otro sistema que garantice que la masa de agua llegue a una baja velocidad. Lo anterior, para la planta de beneficio a construir dentro del Área de Influencia del proyecto, de conformidad con lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental, en el Estudio de Impacto Ambiental, presentad a la ANLA para el trámite de licencia ambiental del proyecto, así como lo establecido en el presente acto administrativo.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

No	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS	ESTADO		ESPECIFICACIONES	CONDICIONES
		EXISTENTE	PROYECTADA		
				- Sala de sopladores - Salas de controles - Helipuerto - Planta de ablandamiento y filtrado de aguas de proceso - Planta de oxígeno - Laboratorios. - edificio administrativo, - Racks de tuberías y piscinas de emergencia.	Se debe garantizar la impermeabilización permanente de los sitios donde se ubiquen los sistemas de tratamiento de aguas residuales, sistemas de almacenamiento de químicos y de residuos sólidos; así como las demás zonas de almacenamiento de insumos. Se deberá realizar la menor afectación posible sobre las formas del terreno y tener especial cuidado durante el almacenamiento temporal del material de excavación, en el sentido de evitar que éste, por acción del viento y de la lluvia, fluya hacia los cuerpos de agua. Las aguas residuales domésticas y los residuos sólidos provenientes de la planta de beneficio autorizada deben cumplir con lo autorizado para el proyecto, de conformidad con lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental, en el Estudio de Impacto Ambiental, presentad a la ANLA para el trámite de licencia ambiental del proyecto, así como lo establecido en el presente acto administrativo.

ARTÍCULO TERCERO. Modificar el numeral 2 (Tabla Actividades) del artículo segundo de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, modificado por el artículo segundo de la Resolución 309 del 29 de marzo de 2016, en el sentido de modificar los numerales 6 y 8 e incluir el numeral 9, los cuales quedarán de la siguiente manera:

2. Actividades

No.	ACTIVIDAD
6	PROCESOS DE BENEFICIO Y TRANSFORMACIÓN DE MINERALES: Se autorizan los cambios en la capacidad de procesamiento, separación de líneas de producción (sulfuros y óxidos), inclusión de los procesos de flotación flash, se incorporará un circuito de lixiviación y recuperación de metales, mixto (Merrill Crowe y el proceso de detoxificación de cianuro, se realizará mediante el proceso INCO.
8	REMANEJO DE MATERIALES: Se autoriza el cambio en el remanejo de material submarginal, durante los dos últimos años de la operación para el proyecto licenciado a remanejo de depósitos de óxidos y depósitos de baja y alta ley durante la etapa operación del proyecto. Los siguientes son los principales criterios considerados para la planificación de la extracción minera:

ID	Nombre de la fuente	Coordenadas polígono de captación Magna Sirgas origen Bogotá		Caudal autorizado (l/s) según Res. 0309	Periodo de bombeo autorizado	Uso
		X	Y			
Uso industrial						

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Captación 3-CC3	La María	909.623	1.211.560	0,67	24	Industrial (Abastecimiento Planta de Concreto)
				18,67	24	Industrial (Riego de vías)
				2,00	24	Industrial (Abastecimiento Exploración Avanzada)
Captación 4-CC4	Nus	911.842	1.211.737	0,35	24	Industrial (Abastecimiento en talleres, lavado y mantenimiento de equipos, maquinarias y herramientas)

ARTÍCULO QUINTO. Modificar los literales e y f del numeral 1 del artículo tercero de la Resolución 309 del 29 de marzo de 2016, por medio de la cual la cual se resolvió un recurso de reposición interpuesto contra ontra el numeral 1 del artículo tercero la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, en el sentido de suprimir la autorización de las siguientes concesiones de aguas superficiales autorizadas para uso doméstico e industrial durante la etapa de operación:

ID	Nombre de la fuente	Coordenadas del centroide del polígono de la captación Magna Sirgas origen Bogotá		Caudal autorizado (l/s) según Res. 0309	Periodo de bombeo autorizado (horas/día)	Uso
		X	Y			
Uso industrial						
Captación 2-CO2	La María	909.623	1.211.560	18,67	24	Humectación de vías
				2,00	24	Exploración avanzada
Captación 12-CO12	San Antonio	906.261	1.211.970	24,60	N/A	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Agua procedente del sedimentador de la pila de material de baja ley.
				19,40	N/A	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Aguas de filtraciones del sedimentador de la pila de material de baja ley.
Captación 13-CO13	Guacas	907.547	1.212.123	37,70	N/A	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

ID	Nombre de la fuente	Coordenadas del centroide del polígono de la captación Magna Sirgas origen Bogotá		Caudal autorizado (l/s) según Res. 0309	Periodo de bombeo autorizado (horas/día)	Uso
		X	Y			
						minerales. Agua procedente del sedimentador de la pila de mineral saprolito.
				2,00	N/A	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Aguas de filtraciones del sedimentador de la pila de mineral saprolito.
Captación 14-CO14	La Colorada	908.721	1.211.810	72,40	N/A	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Agua procedente del Tajo Gramalote
Captación 17-CO17	El Topacio	904.814	1.213.034	30,00	N/A	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Agua procedente del sedimentador del depósito de estériles (líneas de flujo de proceso N°5 y N°10)
Captación 18-CO18	El Banco	905.801	1.213.042	15,00	N/A	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Agua procedente del sedimentador de la pila de material submarginal
Captación 19-CO19	La María	909.954	1.211.839	42,50	N/A	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Captación de

ID	Nombre de la fuente	Coordenadas polígono de captación		Uso	Caudal requerido para modificación l/s	Periodo de bombeo (horas/día)	Demanda de agua (m³/día)
		Magna Sirgas origen Bogotá					
		X	Y	Uso doméstico			

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

ID	Nombre de la fuente	Coordenada s polígono de captación Magna Sirgas origen Bogotá		Uso	Caudal requerid o para modifica ción l/s	Period o de bombe o (horas/ día)	Dema nda de agua (m³/dí a)
Capta ción 6- CC6	Guacas	906.3 29	1.210. 493	Doméstico (Abastecimiento de agua para los campamentos)	12,5*	24	1.080, 00
Uso industrial							
Capta ción 6- CC6	Guacas	906.3 29	1.210. 493	Industrial (Riego de vías)	18,67*	24	2.376, 00
	Guacas	906.3 29	1.210. 493	Red contra incendios	8,83	24	
Capta ción 11- CC11	San Antonio	906.8 19	1.212. 286	Industrial (Riego de vías)	18,67*	24	1.843, 78
				Industrial (Abastecimiento Exploración Avanzada)	2,00*	24	
				Abastecimiento planta de concreto	0,67	24	

*Caudal que continúa conforme a lo autorizado en la Resolución 309 de 2016 y no es objeto de modificación, se autoriza el cambio de ubicación del polígono de captación

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

c. Concesiones de aguas superficiales autorizadas para uso doméstico durante la etapa de operación

ID	Nombre de la fuente	Coordenadas del centroide del polígono de la captación Magna Sirgas origen Bogotá		Uso	Caudal requerido para Modificación de licencia l/s	Periodo de bombeo (horas/día)	Demand a de agua (m³/día)
		X	Y				
Uso doméstico							
Captación 3-CO3	Guacas	906.329	1.210.493	Doméstico (Abastecimiento de agua para los campamentos, AIO, portería, polvorín y planta de beneficio).	5,22	24	451
Uso industrial							
Captación 1-CO1	Palestina	910.700	1.210.486	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Fracción de agua del área de manejo de colas que es captada desde la cuenca de la Palestina (fracción línea de flujo 16)	549,33	N/A	51.321,60
Captación 3-CO3	Guacas	906.329	1.210.493	Industrial (Área Integrada de Operaciones)	5,19*	24	3.004,99
				Polvorín: uso del agua para el cargue en los MMU, limpieza de áreas comunes y fabricación de gasificante.	0,01*	24	
				Humectación de vías	18,67*	24	
				Red contra incendios	10,91	24	
Captación 15-CO15	Guacas	907.719	1.211.569	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales.	70	N/A	6.048,00

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

ID	Nombre de la fuente	Coordenadas del centroide del polígono de la captación Magna Sirgas origen Bogotá		Uso	Caudal requerido para Modificación de licencia l/s	Periodo de bombeo (horas/día)	Demand a de agua (m³/día)
		X	Y				
				Captación de escorrentía e infiltraciones desde el Tajo Gramalote hacia la Planta de Proceso (línea de flujo de proceso N°13)			
Captación 16-CO16	Guacas	905.021	1.211.059	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Agua procedente del Tajo Monjas: escorrentía e infiltraciones (línea de flujo de proceso N°14)	16	N/A	1.382,40
Captación 20-CO20	San Antonio	906.261	1.211.970	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Captación de escorrentía e infiltraciones desde la cuenca San Antonio al sedimentador de la planta	24	N/A	2.073,60
Captación 21-CO21	Guacas	908.702	1.211.601	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Captación de Tajo Gramalote Satélite hacia la Planta de Proceso (línea de flujo 15).	4	N/A	345,6

*Caudal que continúa conforme a lo autorizado en la Resolución 0309 de 2016 y no es objeto de modificación, se autoriza el cambio de ubicación del polígono de captación

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

- g. Concesión de aguas superficiales autorizadas para uso doméstico durante la etapa de cierre y abandono.
- h. Concesión de aguas superficiales autorizadas para uso industrial durante la etapa de cierre y abandono.

ID	Nombr e de la fuente	Coordenadas del centroide del polígono de la captación Magna Sirgas origen Bogotá		Uso	Caudal requerido para Modificació n de licencia l/s	Periodo de bombeo (horas/día)	Demand a de agua (m³/día)
		X	Y				
Uso doméstico							
Captació n 3-CA3	Guacas	906.32 9	1.210.49 3	Abastecimiento de agua para los campamentos	1,21	24	104,54
Uso Industrial							
Captació n 3-CA3	Guacas	906.32	1.210.49 3	Actividades generales de estabilización, recuperación, rehabilitación y conservación	18,67*	N/A	3351.46
				Desmantelamient o de instalaciones y adecuación de construcciones para acoger los nuevos usos	5,19*	N/A	
				Red contra incendios	14,93	N/A	

*Caudal que continúa conforme a lo autorizado en la Resolución 309 de 2016 y no es objeto de modificación, se autoriza el cambio de ubicación del polígono de captación

- e. Realizar mantenimientos periódicos (semestrales) a los sistemas de captación y a la Planta de Tratamiento de Agua Potable, garantizando la eficiencia de la misma. Los reportes de mantenimiento deberán ser remitidos dentro de los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.

ARTÍCULO OCTAVO. Modificar el artículo quinto de la Resolución 309 del 29 de marzo de 2016, por medio de la cual la cual se resolvió un recurso de reposición interpuesto contra el numeral 2 del artículo tercero la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, en el sentido de suprimir del permiso de vertimientos, los siguientes puntos de descarga:

Vertimientos etapa de construcción y montaje

ID	Localización punto de descarga Magna Sirgas origen Bogotá		Fuente generadora	Nombre fuente receptora	Sistema de tratamiento
	X	Y			
Uso industrial					
Vertimiento 6	912.247	1.211.624	Plataforma La Perla -Taller	Rio Nus	Trampa de grasas

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Vertimientos etapa de operación

ID	Localización punto de descarga (centroide del polígono) Magna Sirgas origen Bogotá		Fuente generadora	Nombre fuente receptora	Sistema de Tratamiento
	X	Y			
Uso industrial					
Vertimiento 3	907.447	1.212.750	Sedimentador pila de mineral de baja ley	Río Nus	Sedimentador
Vertimiento 4	907.861	1.212.380	Sedimentador pila mineral saprolito	Río Nus	Sedimentador
Vertimiento 26	910.063	1.212.218	Sedimentador de la planta	Río Nus	Sedimentador
Vertimiento 12	909.652	1.212.297	Zona de infraestructura minera	Río Nus	Trampa de grasas y filtración
Vertimiento 24	913.539	1.210.964	Sedimentador presa de colas	Río Nus	Sedimentador

Vertimientos etapa de abandono y cierre

ID	Localización punto de descarga (centroide del polígono) Magna Sirgas origen Bogotá		Fuente generadora	Nombre fuente receptora	Sistema de tratamiento
	X	Y			
Uso industrial					
Vertimiento 12	909.652	1.212.297	Zona de infraestructura minera	Río Nus	Sedimentador, Trampa de grasas y filtración

ARTÍCULO NOVENO. Modificar artículo quinto de la Resolución 309 del 29 de marzo de 2016, por medio de la cual la cual se resolvió un recurso de reposición interpuesto contra el numeral 2 del artículo tercero de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, en el sentido de adicionar en el permiso de vertimientos en los puntos de descarga, fuentes generadoras, fuentes receptoras, caudales y temporalidades definidas en las siguientes tablas:

Vertimientos etapa de construcción y montaje

ID	Localización punto de descarga Magna Sirgas origen Bogotá		Fuente generadora	Nombre fuente receptora	Sistema de tratamiento	Caudal de descarga requerido para Modificación de licencia	Tiempo de descarga (horas/día)
	X	Y					
Uso doméstico							
Vertimiento 7	910.548	1.211.926	PTAR Campamento El Torito	Río Nus	Aerobio prefabricado (Lodos activados)	5,8	24

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

ID	Localización punto de descarga Magna Sirgas origen Bogotá		Fuente generadora	Nombre fuente receptora	Sistema de tratamiento	Caudal de descarga requerido para Modificación de licencia	Tiempo de descarga (horas/día)
	X	Y					
Vertimiento 08	907.468	1.212.798	PTAR Campamento La Perla	Río Nus	Aerobio prefabricado (Lodos activados)	25,00*	24
Vertimiento 11	906.624	1.210.958	Planta de transferencia -Polvorín	Quebrada Guacas	Anaerobio prefabricado (Tipo séptico integrado)	0,23	24
Vertimiento 28	905.733	1.213.533	Portería	Río Nus	Tanque séptico y filtro FAFA	0,23	24
Uso industrial							
Vertimiento 1	904.583	1.214.225	Sedimentador del depósito de estériles oeste	Río Nus	Sedimentador	165,00	24
Vertimiento 2	905.785	1.213.525	Sedimentador del depósito de estériles este	Río Nus	Sedimentador	102,00	24
Vertimiento 10	906.910	1.212.473	Planta de trituración	Quebrada San Antonio	Sedimentador - Trampa de grasas	4,42*	24

*Caudal que continúa conforme a lo autorizado en la Resolución 0309 de 2016 y no es objeto de modificación, se autoriza el cambio de ubicación del punto de descarga

Vertimientos etapa de operación

ID	Localización punto de descarga (centroide del polígono) Magna Sirgas origen Bogotá		Fuente generadora	Nombre fuente receptora	Sistema de Tratamiento	Caudal de descarga requerido para Modificación de licencia	Tiempo de descarga (horas/día)
	X	Y					
Uso doméstico							
Vertimiento 7	910.548	1.211.926	PTAR Campamento El Torito	Río Nus	Aerobio prefabricado (lodos activados)	5,8	24
Vertimiento 8	907.468	1.212.798	PTAR Campamento La Perla	Río Nus	Aerobio prefabricado (lodos activados)	25,0*	24

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

ID	Localización punto de descarga (centroide del polígono) Magna Sirgas origen Bogotá		Fuente generadora	Nombre fuente receptora	Sistema de Tratamiento	Caudal de descarga requerido para Modificación de licencia	Tiempo de descarga (horas/día)
	X	Y					
Vertimiento 11	906.624	1.210.958	Planta de transferencia -Polvorín	Quebrada Guacas	Anaerobio prefabricado (tipo séptico integrado)	0,23	24
Vertimiento 28	905.733	1.213.533	Portería	Río Nus	Tanque séptico y filtro FAFA	0,23	24
Uso industrial							
Vertimiento 1	904.583	1.214.225	Sedimentador del depósito de estériles oeste	Río Nus	Sedimentador	165,00	24
Vertimiento 2	905.785	1.213.525	Sedimentador del depósito de estériles este	Río Nus	Sedimentador	102,00	24
Vertimiento 21	910.536	1.211.924	Sedimentador del campamento	Río Nus	Sedimentador	840,00	24
Vertimiento 29	907.447	1.212.750	Escorrentía depósito óxidos 1	Río Nus	Mejores prácticas operacionales (zanjas de derivación, disipadores de energía, piscinas, bermas de drenaje y estructuras menores para control de sedimentos)	14,00	24

*Caudal que continúa conforme a lo autorizado en la Resolución 0309 de 2016 y no es objeto de modificación, se autoriza el cambio de ubicación del punto de descarga

Vertimientos etapa de abandono y cierre

ID	Localización punto de descarga (centroide del polígono)	Fuente generadora	Nombre fuente receptora	Sistema de tratamiento	Caudal requerido para Modificación de licencia	Tiempo de descarga (horas/día)	Caudal definitivo para el vertimiento (l/s)

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

	Magna Sirgas origen Bogotá							
	X	Y						
Uso doméstico								
Vertimien to 7	910.5 48	1.211.9 26	PTAR Campame nto El Torito	Río Nus	Aerobio prefabrica do (Lodos activados)	5,80	24	5,80
Vertimien to 28	905.7 33	1.213.5 33	Portería	Río Nus	Tanque séptico y filtro FAFA	0,23	24	0,23

ARTÍCULO DÉCIMO. Modificar el numeral 2.6 y adicionar los numerales 3.0, y 3.1 del numeral 2 del artículo tercero de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, de la siguiente manera:

2.6. Se prohíbe realizar vertimientos en aguas superficiales y con caudales diferentes a los autorizados por esta Autoridad Nacional, así como disponer aguas residuales en suelos.

2.9 Garantizar desde los puntos de descarga hasta los puntos de desembocadura, que no se generará socavación ni erosión, a través de la implementación de obras mínimas requeridas para tal fin.

3.0 En caso de presentarse el incumplimiento de la norma de vertimiento (Resolución 631 del 17 de marzo de 2015, por la cual se establecen los parámetros y los valores limites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales y a los sistemas de alcantarillado público o la norma que la modifique o sustituya), que genere algún impacto negativo al medio ambiente, deberá suspenderse el vertimiento hasta tanto pueda garantizarse el cumplimiento de dichos parámetros. Situación que deberá ser informada a la ANLA en el respectivo Informe de Cumplimiento Ambiental.

3.1 Realizar monitoreos semanales al caudal de entrada al sistema de tratamiento de los vertimientos, los resultados deberán ser remitidos a esta Autoridad en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental; en caso que se supere el caudal de diseño, como respuesta a corto plazo se deberán implementar las medidas de manejo dentro del sistema de tratamiento que garanticen que no se afectarán los cuerpos hídricos receptores, en las variables fisicoquímicas, bacteriológicas e hidrobiológicas teniendo como referente la caracterización del cuerpo de agua a nivel de línea base.

- a. Actualizar la longitud de influencia de los vertimientos una vez se inicien las actividades del proyecto, para lo cual deberán presentarse dos informes técnicos y ambientales junto con las respectivas evidencias documentales, el primero un año después de iniciada la fase de construcción y montaje y el segundo, dos años después de iniciada la fase de operación. Lo anterior con el fin de verificar que la longitud de influencia de los vertimientos no sobrepasa el área de influencia del proyecto.
- b. Previo a la disposición de vertimientos se debe informar a las Autoridades Municipales y a los usuarios ubicados en el área de longitud de mezcla, sobre la actividad de vertimientos, las medidas de manejo y las obligaciones contenidas en el permiso establecido, así como hacer énfasis en el procedimiento para instaurar quejas y reclamos. Las evidencias documentales relacionadas con presentación, actas, planillas de asistencia, registro fotográfico y demás soportes que se consideren pertinentes se deben presentar a esta Autoridad en los correspondientes Informes de Cumplimiento Ambiental- ICA
- c. Garantizar en todo momento la provisión de los servicios públicos que se afecten por ocasión del proyecto, en especial la cantidad y calidad del recurso hídrico en todas las unidades

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

territoriales del AID y AII, se debe reportar en los ICAs las gestiones que GRAMALOTE realice al respecto.

- d. En caso de que se presenten quejas y/o reclamos de los usuarios del recurso hídrico ubicados en el área de longitud de mezcla de los vertimientos autorizados mediante esta modificación, se debe hacer una investigación, tomar las muestras del recurso que sean necesarias e implementar las acciones pertinentes para restablecer las condiciones iniciales que se tenían sobre el recurso antes de la disposición del vertimiento correspondiente. Dichas acciones deberán ser reportadas en los ICAs respectivos.
- e. No se podrá realizar vertimientos al agua, al suelo o al alcantarillado que no se encuentren autorizados por esta Autoridad y en caso de requerirse un nuevo permiso de vertimientos, deberá tramitarse la respectiva modificación de la licencia ambiental de conformidad con lo establecido en el artículo 2.2.2.3.7.1 del Decreto 1076 de 2015, siguiendo el procedimiento dispuesto en el artículo 2.2.2.3.8.1 del mismo Decreto.

ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO. Modificar el numeral 3 del artículo tercero de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, modificado por el artículo segundo de la Resolución 309 del 29 de marzo de 2016, en el sentido de suprimir la autorización de las siguientes ocupaciones de cauce:

Ocupaciones de cauce asociadas a vías

Vía/Puente	Obra	Abscisa	Número de ocupación	Nombre geográfico de la fuente hídrica	Coordenadas Magna Sirgas origen Bogotá		Vereda
					X	Y	
Vía 4	4,1	km 0+385	84	Cauce 152	910.246,00	1.211.751,00	La María
Vía 4C	4C.1	km 0+011	92	Cauce 137	910.101,80	1.211.792,02	La María
	4C.1	km 0+025	93	Cauce 137	910.101,93	1.211.792,28	La María
	4C.2	km 0+065	94	Cauce 137	910.065,36	1.211.778,84	La María
Vía 4E	4E.1	km 0+040	95	Cauce 138	909.972,31	1.211.967,85	La María
	5.0A	km 0+201	96	Cauce 138	909.796,48	1.211.948,63	La María
	5.0B	km 0+371	97	Cauce 138	909.672,02	1.211.841,66	La María
	5.0C	km 0+548	98	Cauce 138	909.697,10	1.211.698,39	La María
	5,1	km 0+940	99	Cauce 149	909.524,21	1.211.698,12	La María
	5,2	km 1+040	100	Cauce 149	909.552,11	1.211.602,04	La María
	5,3	km 1+097	101	Qda La María	909.567,90	1.211.547,65	La María
	5,4	km 1+112	102	Qda La María	909.573,44	1.211.533,19	La María
	5,5	km 1+268	103	Cauce 18	909.717,84	1.211.517,77	La María
	5,6	km 1+450	104	Cauce 138	909.884,55	1.211.579,25	La María
Vía 5B	5B.1	km 0+012	105	Cauce 138	909.913,32	1.211.921,72	La María
Vía 6	6,1	km 0+052	106	Qda La María	909.369,13	1.211.388,04	La María

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Via/Puente	Obra	Abscisa	Número de ocupación	Nombre geográfico de la fuente hídrica	Coordenadas Magna Sirgas origen Bogotá		Vereda
					X	Y	
	6,2	km 0+077	107	Cauce 17	909.376,84	1.211.364,19	La María
	6,3	km 0+246	108	Cauce 82	909.357,84	1.211.208,78	La María
	6,4	km 0+325	109	Cauce 17	909.289,12	1.211.232,34	La María
	6,5	km 0+483	110	Cauce 10	909.201,34	1.211.136,90	La María
	6,6	km 0+635	111	Cauce 81	909.068,21	1.211.104,99	La María
	6,7	km 0+675	112	Cauce 81	909.033,00	1.211.120,81	La María
	6,8	km 0+740	113	Cauce 81	908.981,52	1.211.160,03	La María
Vía 6A	6A.1	km 0+035	114	Qda La María	909.123,22	1.211.309,78	La María
	6A.2	km 0+102	115	Cauce 81	909.141,26	1.211.251,75	La María
	6A.3	km 0+141	116	Cauce 10	909.179,61	1.211.248,03	La María
	6A.4	km 0+160	117	Cauce 10	909.198,75	1.211.246,66	La María
Via15 (Sustitutiva Cristales)	15.1	km 0+205	194	Cauce 135	913.696,97	1.210.664,84	La Linda
	15.2	km 0+450	195	Qda La Linda	913.599,86	1.210.454,96	La Linda
	15.3	km 0+647	196	Cauce 134	913.585,71	1.210.263,90	La Linda
	15.3A	km 0+909	197	Cauce 133	913.462,88	1.210.087,24	La Linda
	15.4	km 1+025	198	Cauce 132	913.428,56	1.209.987,52	La Linda
	15.5	km 1+118	199	Cauce 131	913.337,29	1.209.985,56	La Linda
	15.5A	km 1+479	200	Cauce 129	913.213,25	1.209.814,52	La Linda
	15.5B	km 1+529	201	Cauce 130	913.180,14	1.209.779,82	La Linda
	15.6A	km 1+619	202	Cauce 128	913.139,30	1.209.704,23	La Linda
	15.6B	km 1+726	203	Cauce 127	913.072,45	1.209.626,11	La Linda
	15.6C	km 1+781	204	Cauce 126	913.026,55	1.209.638,42	La Linda
	15.7	km 2+148	205	Cauce 125	912.840,30	1.209.783,58	La Linda
	15.8	km 2+444	206	Cauce 11	912.660,09	1.209.953,02	La Linda
	15.17	km 3+602	215	Cauce 167	911.956,89	1.209.939,07	El Diluvio
	15.18	km 3+765	216	Cauce 166	911.825,31	1.209.949,62	El Diluvio
	15.25	km 4+330	223	Cauce 102	911.350,60	1.209.831,23	El Diluvio
	15.26	km 4+396	224	Cauce 102	911.297,33	1.209.792,40	El Diluvio
	15.27	km 4+490	225	Cauce 104	911.224,09	1.209.744,94	El Diluvio

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Via/Puente	Obra	Abscisa	Número de ocupación	Nombre geográfico de la fuente hídrica	Coordenadas Magna Sirgas origen Bogotá		Vereda
					X	Y	
	15.28	km 4+554	226	Cauce 104	911.194,84	1.209.689,40	El Diluvio
	15.29	km 4+573	227	Cauce 104	911.183,65	1.209.669,25	El Diluvio
	15.30	km 4+600	228	Cauce 104	911.160,34	1.209.662,57	El Diluvio
	15.31	km 4+684	229	Cauce 102	911.071,80	1.209.654,67	El Diluvio
	15.32	km 4+881	230	Cauce 100	910.945,28	1.209.671,70	El Diluvio
	15.33	km 5+072	231	Cauce 99	910.800,85	1.209.593,88	El Diluvio
	17.18	km 5+203	266	Cauce 86	909.278,95	1.210.441,08	Manizales
	17.19	km 5+300	267	Cauce 87	909.348,43	1.210.506,27	Manizales
	17.20	km 5+380	268	Cauce 88	909.371,72	1.210.576,71	Manizales
Vía 20B	20B.1	km 0+152	280	Cauce 140	904.794,44	1.210.499,81	Guacas Abajo
	20B.2	km 0+528	281	Qda Monjas	905.108,82	1.210.391,41	Guacas Abajo
Vía 28	28.1	km 0+191	323	Cauce 60	906.726,11	1.210.276,58	Peñas Azules
	28.2	km 0+321	324	Cauce 61	906.845,15	1.210.297,74	Peñas Azules
	28.3	km 0+398	325	Cauce 62	906.909,08	1.210.327,96	Peñas Azules
	28.4	km 0+554	326	Cauce 63	907.022,87	1.210.437,74	Peñas Azules
	28.5	km 0+595	327	Cauce 64	907.030,80	1.210.478,74	Peñas Azules
Puente - Vía 15	Puente - Vía 15	km 1+760	328	Qda La Linda	913.036,00	1.209.625,00	La Linda
Modificación de la vía Nacional al 62	Obra de cruce Ruta Nacional 62	-	332	Qda La María	909.978,00	1.211.996,00	La María

Ocupaciones de cauce asociadas a obras

Obra	Número de ocupación	Nombre de la corriente principal	Vereda	Coordenadas centroide polígono Magna Sirgas origen Bogotá	
				X: Este (polígono)	Y: Norte (Polígono)
Plataforma Sur	Ocupación 1	Cauce 5	La María	909.553	1.211.410
Plataforma El Diluvio	Ocupación 3	Cauce 3	El Diluvio	912.189	1.211.352
Polvorín	Ocupación 5	Cauce 7	Guacas Abajo	906.101	1.212.803
Planta	Ocupación 6	Cauce 8	La María	909.377	1.211.560
Depósito M	Ocupación 9	Cauce 11	La Linda	913.057	1.210.257

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Obra	Número de ocupación	Nombre de la corriente principal	Vereda	Coordenadas centroide polígono Magna Sirgas origen Bogotá	
				X: Este (polígono)	Y: Norte (Polígono)
Depósito C	Ocupación 11	Cauce 14	Guacas Abajo	906.337	1.212.263
Depósito H	Ocupación 13	Cauce 7	Guacas Abajo	906.291	1.212.961
Pila de material grueso	Ocupación 15	Cauce 17	La María	909.323	1.211.306
Reservorio agua de proceso	Ocupación 16	Cauce 18	La María	909.744	1.211.348
Sedimentador 1 área de Planta	Ocupación 17	Quebrada La María	La María	909.951	1.211.837
Sedimentador 1 tajo Gramalote	Ocupación 18	Quebrada La Colorada	Guacas Abajo	908.721	1.211.809
Sedimentador 2 área de planta	Ocupación 19	Cauce 138	La María	909.802	1.211.899
Sedimentador 2 tajo Gramalote	Ocupación 20	Cauce 20	Guacas Abajo	908.179	1.212.111
Sedimentador pila de mineral de saprolito	Ocupación 23	Quebrada Guacas	Guacas Abajo	907.509	1.212.103
Sedimentador Este tajo Monjas	Ocupación 32	Cauce 153	Guacas Abajo	904.652	1.210.594
Depósito material Submarginal	Ocupación 33	Quebrada El Banco	Guacas Abajo	905.379	1.212.209
Pila mineral de Baja Ley	Ocupación 34	Quebrada San Antonio	Guacas Abajo	905.813	1.211.496
Pila mineral de Saprolito Sur	Ocupación 36	Cauce 154	Guacas Abajo	907.022	1.212.025

ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO. Modificar el numeral 3 del artículo tercero de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, modificado por el artículo tercero de la Resolución 309 del 29 de marzo de 2016, en el sentido de adicionar la autorización de las siguientes ocupaciones de cauce:

Ocupaciones de cauce nuevas asociadas a vías

Obra	Abscisa	Numero de ocupación	Nombre geográfico de la fuente hídrica	Coordenadas Magna Sirgas origen Bogotá		Vereda
				X	Y	
2B_C.1	km 0+272	400	Cauce 233	909.072,45	1.210.833,56	Manizales
2B_C.2	km 0+575	401	Cauce 234	909.055,43	1.210.720,35	Manizales
8_C.1	km 0+115	402	Cauce 80	908.923,26	1.212.030,39	Guacas Abajo
8_C.2	km 0+166	403	Cauce 80	908.908,61	1.212.010,68	Guacas Abajo

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Obra	Abscisa	Numero de ocupación	Nombre geográfico de la fuente hídrica	Coordenadas Magna Sirgas origen Bogotá		Vereda
				X	Y	
8_C.3	km 0+427	404	Qda La Colorada	908.792,69	1.211.873,55	Guacas Abajo
8_C.4	km 0+719	405	Qda La Colorada	908.642,77	1.211.793,24	Guacas Abajo
8_C.25	km 6+506	406	Qda Guacas	906.687,85	1.211.010,78	Peñas Azules
8A_C.1	km 0+097	407	Cauce 55	906.909,39	1.211.072,73	Guacas Abajo
8A_C.2	km 0+204	408	Cauce 56	906.845,72	1.211.045,47	Guacas Abajo
9B_C.1	km 0+031	409	Cauce 250	906.214,08	1.212.207,36	Guacas Abajo
10_C.1	km 0+098	410	Cauce 49	906.513,57	1.211.617,68	Guacas Abajo
10_C.2	km 0+385	411	Cauce 144	906.448,21	1.211.664,55	Guacas Abajo
10_C.3	km 0+481	412	Cauce 251	906.418,50	1.211.621,93	Guacas Abajo
10_C.4	km 0+615	413	Cauce 48	906.377,65	1.211.576,29	Guacas Abajo
10_C.5	km 0+639	414	Cauce 183	906.367,94	1.211.574,21	Guacas Abajo
10_C.6	km 0+812	415	Cauce 182	906.326,36	1.211.548,28	Guacas Abajo
10_C.7	km 1+172	416	Cauce 182	906.349,76	1.211.511,92	Guacas Abajo
10_C.8	km 1+265	417	Cauce 183	906.385,20	1.211.542,72	Guacas Abajo
10_C.9	km 1+276	418	Cauce 48	906.392,09	1.211.546,03	Guacas Abajo
10_C.10	km 1+382	419	Cauce 49	906.430,12	1.211.534,75	Guacas Abajo
10_C.11	km 1+453	420	Cauce 184	906.487,13	1.211.528,22	Guacas Abajo
10_C.12	km 1+488	421	Cauce 185	906.518,63	1.211.525,22	Guacas Abajo
10_C.13	km 1+667	422	Cauce 252	906.593,53	1.211.485,33	Guacas Abajo
10_C.14	km 1+829	423	Cauce 253	906.663,81	1.211.496,47	Guacas Abajo
10_C.15	km 1+898	424	Cauce 254	906.697,91	1.211.513,52	Guacas Abajo
10_C.16	km 2+137	425	Cauce 196	906.763,57	1.211.495,78	Guacas Abajo
10_C.17	km 2+242	426	Cauce 195	906.782,42	1.211.440,69	Guacas Abajo
10_C.18	km 2+485	427	Cauce 255	906.775,56	1.211.340,17	Guacas Abajo
10_C.19	km 2+752	428	Cauce 256	906.609,55	1.211.416,56	Guacas Abajo
10_C.20	km 2+914	429	Cauce 52	906.588,59	1.211.375,67	Guacas Abajo
10_C.21	km 2+993	430	Cauce 193	906.600,61	1.211.332,79	Guacas Abajo
10_C.22	km 3+049	431	Cauce 192	906.614,89	1.211.326,72	Guacas Abajo
10_C.23	km 3+346	432	Cauce 53	906.678,09	1.211.230,66	Guacas Abajo

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Obra	Abscisa	Numero de ocupación	Nombre geográfico de la fuente hídrica	Coordenadas Magna Sirgas origen Bogotá		Vereda
				X	Y	
10_C.24	km 3+412	433	Cauce 257	906.679,98	1.211.187,00	Guacas Abajo
10_C.25	km 3+447	434	Cauce 191	906.683,74	1.211.163,97	Guacas Abajo
10_C.26	km 3+707	435	Cauce 197	906.617,80	1.211.089,56	Peñas Azules
13_C.1	km 0+076	436	Cauce 258	905.913,30	1.213.336,22	Guacas Abajo
13_C.2	km 0+493	437	Cauce 259	905.782,06	1.213.325,03	Guacas Abajo
14_C.1	km 0+445	438	Cauce 260	904.608,59	1.213.822,59	Guacas Abajo
14_C.2	km 0+706	439	Cauce 26	904.694,52	1.213.670,64	Guacas Abajo
14_C.3	km 1+175	440	Quebrada El Topacio	904.709,51	1.213.446,93	Guacas Abajo
14_C.4	km 1+310	441	Cauce 27	904.661,80	1.213.377,87	Guacas Abajo
14_C.5	km 1+661	442	Cauce 29	904.667,61	1.213.214,69	Guacas Abajo
14_C.6	km 1+900	443	Cauce 261	904.609,81	1.213.121,98	Guacas Abajo
Sustitutiva Cristales_O.1	km 0+042	543	Qda La Palestina	913.263,57	1.210.934,26	La Linda
Sustitutiva Cristales_O.2	km 0+806	544	Cauce 235	913.281,49	1.210.484,83	La Linda
Sustitutiva Cristales_O.3	km 1+197	545	Cauce 237	913.219,22	1.210.341,66	La Linda
Sustitutiva Cristales_O.4	km 1+612	546	Cauce 238	913.241,00	1.210.203,34	La Linda
Sustitutiva Cristales_O.5	km 2+582	547	Cauce 239	912.910,61	1.210.064,35	La Linda
Sustitutiva Cristales_O.6	km 2+819	548	Cauce 11	912.737,90	1.210.043,10	La Linda
Sustitutiva Cristales_O.7	km 3+139	549	Cauce 240	912.708,33	1.210.189,31	La Linda
Sustitutiva Cristales_O.8	km 4+196	550	Cauce 124	912.518,11	1.209.957,81	El Diluvio
Sustitutiva Cristales_O.9	km 4+309	551	Cauce 122	912.458,33	1.209.921,90	El Diluvio
Sustitutiva Cristales_O.10	km 4+370	552	Cauce 121	912.432,38	1.209.918,91	El Diluvio
Sustitutiva Cristales_O.11	km 4+649	553	Cauce 120	912.283,63	1.209.882,61	El Diluvio
Sustitutiva Cristales_O.12	km 4+701	554	Cauce 119	912.259,19	1.209.851,44	El Diluvio
Sustitutiva Cristales_O.13	km 4+795	555	Cauce 118	912.218,68	1.209.841,30	El Diluvio
Sustitutiva Cristales_O.14	km 4+946	556	Cauce 117	912.187,31	1.209.889,58	El Diluvio
Sustitutiva Cristales_O.15	km 5+482	557	Cauce 167	911.973,15	1.210.001,32	El Diluvio

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Obra	Abscisa	Numero de ocupación	Nombre geográfico de la fuente hídrica	Coordenadas Magna Sirgas origen Bogotá		Vereda
				X	Y	
Sustitutiva Cristales_O.16	km 5+646	558	Cauce 289	911.911,25	1.210.029,67	El Diluvio
Sustitutiva Cristales_O.17	km 5+901	559	Cauce 166	911.814,05	1.210.021,99	El Diluvio
Sustitutiva Cristales_O.18	km 6+216	560	Cauce 165	911.692,12	1.209.970,21	El Diluvio
Sustitutiva Cristales_O.19	km 6+698	561	Cauce 102	911.464,92	1.209.901,43	El Diluvio
Sustitutiva Cristales_O.20	km 6+876	562	Cauce 290	911.396,69	1.209.918,06	El Diluvio
Sustitutiva Cristales_O.21	km 7+102	563	Cauce 291	911.302,65	1.209.885,84	El Diluvio
Sustitutiva Cristales_O.22	km 7+207	564	Cauce 292	911.264,67	1.209.868,80	El Diluvio
Sustitutiva Cristales_O.23	km 7+420	565	Cauce 104	911.143,34	1.209.855,45	El Diluvio
Sustitutiva Cristales_O.24	km 7+570	566	Cauce 103	911.090,87	1.209.899,45	El Diluvio
23_O.shp.1	km 0+271	567	Cauce 293	906.783,41	1.211.108,43	Guacas Abajo
23_O.shp.2	km 0+344	568	Cauce 194	906.748,07	1.211.123,13	Guacas Abajo
23_O.shp.3	km 0+388	569	Cauce 52	906.732,61	1.211.118,57	Guacas Abajo
23_O.shp.4	km 0+554	570	Cauce 294	906.692,04	1.211.076,25	Peñas Azules
25_C.1	km 0+470	478	Cauce 158	908.461,52	1.210.870,01	Guacas Abajo
25_C.2	km 0+679	479	Cauce 272	908.389,69	1.210.859,03	Guacas Abajo
25_C.3	km 0+855	480	Cauce 159	908.293,39	1.210.865,92	Guacas Abajo
25_C.4	km 0+935	481	Cauce 273	908.253,77	1.210.868,68	Guacas Abajo
25_C.5	km 1+499	482	Cauce 161	908.047,04	1.210.952,07	Guacas Abajo
25_C.6	km 1+549	483	Cauce 274	908.029,25	1.210.954,44	Guacas Abajo
25_C.7	km 1+707	484	Cauce 275	907.974,84	1.211.026,40	Guacas Abajo
25_C.8	km 1+756	485	Cauce 276	907.975,54	1.211.076,22	Guacas Abajo
Piscina Colectora_C.1	km 0+167	520	Cauce 236	913.102,39	1.210.893,10	La Linda
Piscina Colectora_C.2	km 0+543	521	Cauce 284	913.062,72	1.210.753,45	La Linda
TunelDecantacion_C.1	km 0+650	522	Cauce 1	910.531,70	1.211.445,03	La María
Polvorin_C.1	km 0+098	455	Cauce 197	906.611,90	1.211.076,35	Peñas Azules

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Obra	Abscisa	Numero de ocupación	Nombre geográfico de la fuente hídrica	Coordenadas Magna Sirgas origen Bogotá		Vereda
				X	Y	
Polvorin_C.2	km 0+209	456	Cauce 246	906.565,42	1.211.080,64	Peñas Azules
Polvorin_C.3	km 0+290	457	Cauce 198	906.524,85	1.211.040,74	Peñas Azules
Polvorin_C.4	km 0+382	458	Cauce 47	906.489,87	1.210.984,81	Peñas Azules
Polvorin_C.5	km 0+445	459	Cauce 13	906.480,16	1.210.929,88	Peñas Azules
Polvorin_C.6	km 0+521	460	Cauce 265	906.467,99	1.210.856,88	Peñas Azules
Polvorin_C.7	km 0+541	461	Cauce 266	906.463,96	1.210.832,66	Peñas Azules
Polvorin_C.8	km 0+608	462	Cauce 201	906.453,51	1.210.769,99	Peñas Azules
Planta_Transferencia_C.1	km 0+036	463	Cauce 199	906.426,01	1.210.957,59	Peñas Azules
Planta_Transferencia_C.2	km 0+156	464	Cauce 13	906.467,98	1.210.928,12	Peñas Azules
PolvorinCaptacion_C.1	km 0+048	465	Cauce 47	906.505,32	1.210.974,49	Peñas Azules
PolvorinCaptacion_C.2	km 0+086	466	Cauce 13	906.503,10	1.210.934,86	Peñas Azules
PolvorinCaptacion_C.3	km 0+153	467	Cauce 267	906.499,33	1.210.867,70	Peñas Azules
PolvorinCaptacion_C.4	km 0+188	468	Cauce 268	906.497,43	1.210.833,82	Peñas Azules
PolvorinCaptacion_C.5	km 0+275	469	Cauce 200	906.492,38	1.210.743,68	Peñas Azules
PolvorinCaptacion_C.6	km 0+425	470	Cauce 202	906.469,32	1.210.642,64	Peñas Azules
PolvorinCaptacion_C.7	km 0+503	471	Cauce 203	906.418,94	1.210.586,73	Peñas Azules
PolvorinCaptacion_C.8	km 0+539	472	Cauce 204	906.393,96	1.210.559,02	Peñas Azules
PolvorinCaptacion_C.9	km 0+576	473	Cauce 205	906.368,97	1.210.531,28	Peñas Azules
DepositoD_C.1	km 0+112	512	Cauce 208	907.375,84	1.211.098,32	Guacas Abajo
DepositoD_C.2	km 0+323	514	Cauce 209	907.433,14	1.211.011,45	Guacas Abajo
DepositoD_C.3	km 0+378	515	Cauce 210	907.452,13	1.210.992,49	Guacas Abajo
DepositoD_C.4	km 0+453	516	Qda El Balsal	907.486,37	1.210.957,76	Guacas Abajo
DepositoK_C.1	km 0+314	513	Cauce 16	906.824,33	1.210.901,44	Guacas Abajo
DepositoK_C.2	km 0+543	517	Cauce 206	906.883,65	1.210.805,22	Peñas Azules
DepositoK_C.3	km 0+579	518	Cauce 207	906.889,66	1.210.779,25	Peñas Azules
Minera1_O.1	km 0+038	601	Cauce 211	907.034,72	1.211.961,67	Guacas Abajo
Minera1_O.2	km 0+087	602	Cauce 244	907.034,38	1.212.007,09	Guacas Abajo
Minera1_O.3	km 0+115	603	Cauce 154	907.034,17	1.212.034,83	Guacas Abajo
Minera1_O.4	km 0+206	604	Cauce 187	907.033,47	1.212.127,03	Guacas Abajo

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Obra	Abscisa	Numero de ocupación	Nombre geográfico de la fuente hídrica	Coordenadas Magna Sirgas origen Bogotá		Vereda
				X	Y	
Minera1_O.5	km 0+228	605	Cauce 189	907.033,3 ₁	1.212.149,3 ₇	Guacas Abajo
Minera1_O.6	km 0+304	606	Cauce 305	907.032,7 ₃	1.212.225,3 ₃	Guacas Abajo
Minera1_O.7	km 0+556	607	Qda San Antonio	907.030,8 ₄	1.212.474,5 ₇	Guacas Abajo
Minera1_O.8	km 0+926	608	Cauce 306	906.891,7 ₆	1.212.559,7 ₇	Guacas Abajo
Minera1_O.9	km 1+041	609	Cauce 307	906.793,0 ₇	1.212.574,5 ₁	Guacas Abajo
Minera1_O.10	km 1+148	610	Cauce 308	906.689,4 ₄	1.212.595,6 ₂	Guacas Abajo
Minera1_O.11	km 1+344	611	Cauce 309	906.514,1 ₆	1.212.604,5 ₆	Guacas Abajo
Minera1_O.12	km 1+480	612	Cauce 181	906.385,6 ₄	1.212.598,4 ₀	Guacas Abajo
Minera1_O.13	km 1+611	613	Cauce 42	906.287,8 ₃	1.212.629,6 ₇	Guacas Abajo
Minera1_O.14	km 1+707	614	Cauce 42	906.232,9 ₅	1.212.660,9 ₀	Guacas Abajo
Minera1_O.15	km 1+800	615	Cauce 42	906.190,3 ₅	1.212.648,8 ₀	Guacas Abajo
Minera1_O.16	km 1+827	616	Cauce 42	906.170,6 ₈	1.212.635,6 ₅	Guacas Abajo
Minera1_O.17	km 1+870	617	Cauce 42	906.133,7 ₆	1.212.610,9 ₇	Guacas Abajo
Minera1_O.18	km 1+965	618	Cauce 42	906.068,4 ₃	1.212.573,0 ₉	Guacas Abajo
Minera1_O.19	km 2+142	619	Cauce 177	905.945,5 ₃	1.212.608,0 ₇	Guacas Abajo
Minera1_O.20	km 2+232	620	Cauce 178	905.890,1 ₅	1.212.645,8 ₈	Guacas Abajo
Minera1_O.21	km 2+271	621	Cauce 310	905.873,8 ₃	1.212.670,6 ₀	Guacas Abajo
Minera1_O.22	km 2+506	622	Qda El Banco	905.828,2 ₄	1.212.831,2 ₆	Guacas Abajo
Minera1_O.23	km 2+639	623	Cauce 311	905.749,1 ₄	1.212.915,0 ₄	Guacas Abajo
Minera1_O.24	km 2+714	624	Cauce 312	905.701,5 ₃	1.212.950,5 ₄	Guacas Abajo
Minera1_O.25	km 2+856	625	Cauce 176	905.583,7 ₄	1.212.977,0 ₅	Guacas Abajo
Minera1_O.26	km 3+032	626	Cauce 175	905.411,7 ₅	1.212.997,1 ₂	Guacas Abajo
Minera1_O.27	km 3+601	627	Cauce 174	904.995,2 ₉	1.213.236,8 ₉	Guacas Abajo
Minera1_O.28	km 3+676	628	Cauce 173	904.931,9 ₄	1.213.234,5 ₀	Guacas Abajo
Minera1_O.29	km 3+809	629	Cauce 172	904.830,6 ₁	1.213.214,8 ₂	Guacas Abajo
Minera1_O.30	km 3+852	630	Cauce 313	904.804,0 ₅	1.213.194,4 ₆	Guacas Abajo
Minera1_O.31	km 3+891	631	Cauce 314	904.775,0 ₀	1.213.167,9 ₂	Guacas Abajo
Minera1_O.32	km 3+924	632	Quebrada El Topacio	904.751,3 ₁	1.213.146,2 ₈	Guacas Abajo
Minera1_O.33	km 4+053	633	Cauce 170	904.673,7 ₂	1.213.108,3 ₅	Guacas Abajo

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Obra	Abscisa	Numero de ocupación	Nombre geográfico de la fuente hídrica	Coordenadas Magna Sirgas origen Bogotá		Vereda
				X	Y	
Minera1_O.34	km 4+141	634	Cauce 315	904.621,80	1.213.121,20	Guacas Abajo
Minera1_O.35	km 4+225	635	Cauce 171	904.562,45	1.213.166,50	Guacas Abajo
Minera2_O.1	km 0+077	636	Cauce 187	907.110,68	1.212.089,81	Guacas Abajo
Minera2_O.2	km 0+124	637	Cauce 190	907.157,22	1.212.088,99	Guacas Abajo
Minera2_O.3	km 0+420	638	Cauce 316	907.453,54	1.212.078,98	Guacas Abajo
Minera2_O.4	km 0+641	639	Cauce 71	907.654,35	1.212.105,72	Guacas Abajo
Minera3_O.9	km 0+450	640	Cauce 317	907.448,52	1.212.014,01	Guacas Abajo
Minera3_O.8	km 0+416	641	Cauce 318	907.424,90	1.212.023,32	Guacas Abajo
Minera3_O.7	km 0+398	642	Cauce 319	907.040,64	1.212.051,17	Guacas Abajo
Minera3_O.6	km 0+145	643	Cauce 190	907.171,30	1.212.044,91	Guacas Abajo
Minera3_O.5	km 0+125	644	Cauce 320	907.148,01	1.212.046,30	Guacas Abajo
Minera3_O.4	km 0+089	645	Cauce 154	907.115,17	1.212.048,27	Guacas Abajo
Minera3_O.3	km 0+048	646	Cauce 154	907.073,95	1.212.050,62	Guacas Abajo
Minera3_O.2	km 0+035	647	Cauce 154	907.065,40	1.212.050,99	Guacas Abajo
Minera3_O.1	km 0+08	648	Cauce 321	907.065,40	1.212.050,99	Guacas Abajo
Minera4_O.1	km 0+093	649	Cauce 187	906.952,61	1.212.089,89	Guacas Abajo
Minera4_O.2	km 0+143	650	Cauce 188	906.924,73	1.212.099,84	Guacas Abajo
Minera4_O.3	km 0+329	651	Cauce 322	906.789,19	1.212.140,94	Guacas Abajo
Minera4_O.4	km 0+474	652	Cauce 248	906.677,57	1.212.103,65	Guacas Abajo
Minera4_O.5	km 0+606	653	Cauce 323	906.638,02	1.212.022,98	Guacas Abajo
Minera4_O.6	km 0+640	654	Cauce 186	906.629,70	1.211.991,51	Guacas Abajo
Minera4_O.7	km 0+651	655	Cauce 324	906.626,22	1.211.979,03	Guacas Abajo
Minera4_O.8	km 0+780	656	Cauce 247	906.590,73	1.211.887,74	Guacas Abajo
Minera4_O.9	km 0+913	657	Cauce 49	906.499,89	1.211.843,67	Guacas Abajo
Minera4_O.10	km 0+932	658	Cauce 145	906.481,86	1.211.837,60	Guacas Abajo
Minera4_O.11	km 1+023	659	Cauce 325	906.406,53	1.211.811,39	Guacas Abajo
Minera4_O.12	km 1+269	660	Cauce 326	906.223,55	1.211.696,68	Guacas Abajo
Minera4_O.13	km 1+327	661	Cauce 241	906.170,87	1.211.673,87	Guacas Abajo
Minera4_O.14	km 1+395	662	Cauce 242	906.119,85	1.211.649,09	Guacas Abajo

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Obra	Abscisa	Numero de ocupación	Nombre geográfico de la fuente hídrica	Coordenadas Magna Sirgas origen Bogotá		Vereda
				X	Y	
Minera4_O.15	km 1+405	663	Cauce 243	906.114,90	1.211.645,86	Guacas Abajo
Minera7_O.1	km 0+256	669	Cauce 42	905.996,40	1.212.423,39	Guacas Abajo
Minera7_O.2	km 0+274	670	Cauce 42	906.004,02	1.212.441,93	Guacas Abajo
Minera8_O.1	km 0+049	664	Cauce 327	906.147,20	1.212.659,96	Guacas Abajo
Minera8_O.2	km 0+143	666	Cauce 328	906.144,97	1.212.709,21	Guacas Abajo
Minera8_O.3	km 0+182	667	Cauce 7	906.138,97	1.212.736,08	Guacas Abajo
Minera8_O.4	km 0+221	668	Cauce 7	906.126,78	1.212.769,37	Guacas Abajo
Minera9_O.1	km 0+083	665	Cauce 42	906.770,19	1.212.510,04	Guacas Abajo
PioneraEste_C.1	km 0+028	523	Qda La Colorada	907.583,67	1.211.468,45	Guacas Abajo
PioneraEste_C.2	km 0+086	524	Cauce 227	907.625,63	1.211.441,12	Guacas Abajo
PioneraEste_C.3	km 0+106	525	Cauce 226	907.653,97	1.211.439,18	Guacas Abajo
PioneraEste_C.4	km 0+216	526	Cauce 285	907.718,02	1.211.513,33	Guacas Abajo
PioneraEste_C.5	km 0+281	527	Cauce 286	907.775,87	1.211.532,35	Guacas Abajo
PioneraEste_C.6	km 0+327	528	Cauce 225	907.820,13	1.211.562,24	Guacas Abajo
PioneraEste_C.7	km 0+457	529	Cauce 224	907.910,58	1.211.645,32	Guacas Abajo
PioneraEste_C.8	km 0+502	530	Cauce 287	907.946,30	1.211.670,55	Guacas Abajo
PioneraEste_C.9	km 0+537	531	Cauce 223	907.981,23	1.211.686,47	Guacas Abajo
PioneraEste_C.10	km 0+596	532	Cauce 222	908.014,36	1.211.732,19	Guacas Abajo
PioneraEste_C.11	km 0+639	533	Cauce 221	908.050,93	1.211.740,15	Guacas Abajo
PioneraEste_C.12	km 0+685	534	Cauce 220	908.095,76	1.211.737,71	Guacas Abajo
PioneraEste_C.13	km 0+841	535	Cauce 79	908.228,14	1.211.694,23	Guacas Abajo
PioneraEste_C.14	km 1+080	536	Qda El Balsal	908.428,07	1.211.790,12	Guacas Abajo
PioneraEste_C.15	km 1+218	537	Qda La Colorada	908.546,48	1.211.842,53	Guacas Abajo
PioneraEste_C.16	km 1+738	538	Qda La Colorada	908.923,43	1.212.019,17	Guacas Abajo
Ciclon_C.4	km 1+344	539	Cauce 233	912.895,44	1.210.808,38	La Linda
Ciclon_C.2	km 0+889	540	Cauce 235	912.483,40	1.210.924,01	El Diluvio
Ciclon_C.1	km 0+434	541	Cauce 249	912.281,42	1.211.111,79	El Diluvio
Ciclon_C.3	km 1+246	542	Cauce 288	912.803,15	1.210.838,06	La Linda
PlantaSedimentador_C.1	km 0+016	444	Cauce 262	905.514,15	1.213.352,84	Guacas Abajo

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Obra	Abscisa	Numero de ocupación	Nombre geográfico de la fuente hídrica	Coordenadas Magna Sirgas origen Bogotá		Vereda
				X	Y	
PlantaSedimentador_C.2	km 0+259	445	Qda El Banco	905.682,77	1.213.309,97	Guacas Abajo
PlantaSedimentador_C.3	km 0+544	446	Cauce 263	905.818,83	1.213.222,32	Guacas Abajo
PlantaSedimentador_C.4	km 0+684	447	Cauce 264	905.856,61	1.213.117,01	Guacas Abajo
PlantaSedimentador_C.5	km 0+782	448	Cauce 180	905.918,52	1.213.057,00	Guacas Abajo
PlantaSedimentador_C.6	km 0+823	449	Cauce 179	905.949,42	1.213.029,35	Guacas Abajo
PlantaSedimentador_C.7	km 1+087	450	Cauce 245	906.096,28	1.213.066,17	Guacas Abajo
PlantaSedimentador_C.8	km 1+588	451	Cauce 7	906.326,30	1.212.888,27	Guacas Abajo
PlantaSedimentador_C.9	km 1+830	452	Cauce 214	906.505,06	1.212.917,43	Guacas Abajo
PlantaSedimentador_C.10	km 1+836	453	Cauce 213	906.510,54	1.212.918,86	Guacas Abajo
PlantaSedimentador_C.11	km 2+066	454	Cauce 215	906.587,23	1.212.828,83	Guacas Abajo
Planta Concreto_C.1	km 0+555	474	Cauce 42	906.682,36	1.212.500,69	Guacas Abajo
Planta Concreto_C.2	km 0+633	475	Cauce 269	906.671,31	1.212.522,67	Guacas Abajo
Planta Concreto_C.3	km 0+739	476	Cauce 270	906.616,86	1.212.517,94	Guacas Abajo
Planta Concreto_C.4	km 0+955	477	Cauce 271	906.548,93	1.212.564,33	Guacas Abajo
PresaColas1_C.1	km 1+404	494	Cauce 72	907.734,28	1.212.204,34	Guacas Abajo
PresaColas1_C.2	km 1+684	495	Cauce 212	907.964,27	1.212.227,30	Guacas Abajo
PresaColas1_C.3	km 1+943	496	Cauce 20	908.199,92	1.212.267,45	Guacas Abajo
PresaColas1_C.4	km 2+251	497	Cauce 218	908.418,84	1.212.223,13	Guacas Abajo
PresaColas1_C.5	km 2+551	498	La Colorada Lote 2	908.593,51	1.212.014,88	Guacas Abajo
PresaColas1_C.6	km 2+987	499	Cauce 80	908.884,16	1.211.980,47	Guacas Abajo
PresaColas1_C.7	km 3+106	500	Qda La Colorada	908.954,15	1.211.965,06	Guacas Abajo
PresaColas1_C.8	km 3+603	501	Cauce 228	909.034,14	1.211.944,25	Guacas Abajo
PresaColas1_C.9	km 4+101	502	Cauce 229	909.149,66	1.211.796,04	Guacas Abajo
PresaColas1_C.10	km 4+182	503	Cauce 25	909.181,82	1.211.769,67	Guacas Abajo
PresaColas1_C.11	km 5+460	504	Cauce 232	908.901,29	1.211.226,26	La María
PresaColas1_C.12	km 5+589	505	Cauce 281	908.928,05	1.211.113,53	La María
PresaColas1_C.13	km 5+677	506	Cauce 282	908.971,42	1.211.065,20	La María
PresaColas1_C.14	km 5+769	507	Cauce 283	909.037,22	1.211.000,26	La María
PresaColas1_C.15	km 8+993	508	Cauce 101	910.977,93	1.211.049,85	El Iris

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Obra	Abscisa	Numero de ocupación	Nombre geográfico de la fuente hídrica	Coordenadas Magna Sirgas origen Bogotá		Vereda
				X	Y	
PresaColas1_C.16	km 9+458	509	Cauce 108	911.147,38	1.211.001,57	El Diluvio
PresaColas1_C.17	km 9+670	510	Cauce 109	911.327,33	1.211.040,60	El Diluvio
PresaColas1_C.18	km 9+761	511	Cauce 116	911.412,62	1.211.052,84	El Diluvio
PresaColas2_C.1	km 0+070	587	Cauce 231	909.876,29	1.211.127,18	La María
PresaColas2_C.2	km 0+169	588	Cauce 230	909.936,22	1.211.179,65	La María
PresaColas2_C.3	km 0+252	589	Cauce 298	909.996,91	1.211.223,90	La María
PresaColas2_C.4	km 0+323	590	Cauce 299	910.053,06	1.211.263,97	La María
PresaColas2_C.5	km 0+391	591	Cauce 300	910.111,90	1.211.305,96	La María
PresaColas2_C.6	km 0+408	592	Cauce 301	910.126,37	1.211.316,28	La María
PresaColas2_C.7	km 1+207	593	Cauce 1	910.548,23	1.211.638,76	La María
PresaColas3_C.1	km 0+204	487	Cauce 190	907.192,30	1.212.294,17	Guacas Abajo
PresaColas3_C.2	km 0+313	489	Cauce 277	907.215,78	1.212.235,87	Guacas Abajo
PresaColas3_C.3	km 0+347	491	Cauce 190	907.232,01	1.212.204,03	Guacas Abajo
PresaColas3_C.4	km 0+402	492	Cauce 279	907.250,37	1.212.166,31	Guacas Abajo
PresaColas3_C.5	km 0+455	493	Cauce 280	907.254,55	1.212.128,93	Guacas Abajo
Campamentos_O.1	km 0+041	595	Cauce 168	906.915,79	1.212.747,42	Guacas Abajo
Campamentos_O.2	km 0+203	596	Cauce 168	906.893,08	1.212.803,39	Guacas Abajo
Campamentos_O.3	km 0+272	597	Cauce 302	906.853,05	1.212.808,33	Guacas Abajo
Campamentos_O.4	km 0+527	598	Cauce 303	906.759,97	1.212.863,82	Guacas Abajo
Campamentos_O.5	km 0+600	599	Cauce 304	906.688,88	1.212.844,88	Guacas Abajo
Campamentos_O.6	km 0+622	600	Cauce 7	906.667,30	1.212.838,37	Guacas Abajo

Ocupaciones de cauce asociadas a obras

Obra	Número de ocupación	Nombre de la corriente principal	Vereda	Coordenadas centroide polígono Magna Sirgas origen Bogotá	
				X: Este (polígono)	Y: Norte (Polígono)
Campamento La Perla	Ocupación 4	Cauce 168	Guacas Abajo	907.010	1.212.953
Presa Sedimentador Oeste depósito de estériles	Ocupación 22	Quebrada El Topacio	Guacas Abajo	904.741	1.213.045
Sedimentador Este del depósito de Estériles	Ocupación 24	Quebrada El Banco	Guacas Abajo	905.737	1.213.194
Presa sedimentador planta de procesos	Ocupación 25	Quebrada San Antonio	Guacas Abajo	906.257	1.211.964

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Obra	Número de ocupación	Nombre de la corriente principal	Vereda	Coordenadas centroide polígono Magna Sirgas origen Bogotá	
				X: Este (polígono)	Y: Norte (Polígono)
Sedimentador Presa de Colas	Ocupación 26	Quebrada La Palestina	La Linda	913.151	1.210.733
Pozo de recolección de infiltraciones	Ocupación 27	Quebrada La Palestina	La Linda	912.936	1.210.738
Presa y vertedero sedimentador Tajo Monjas	Ocupación 30	Cauce 21	Guacas Abajo	905.247	1.210.692
Sedimentador Monjas	Ocupación 31	Cauce 21	Guacas Abajo	905.238	1.210.814
Depósito de Óxidos 1	Ocupación 35	Cauce 169	Guacas Abajo	907.366	1.212.312
Depósito de estériles	Ocupación 37	Quebrada El Topacio	Guacas Abajo	904.748	1.211.987
Tajo Gramalote	Ocupación 39	Quebrada La Colorada	Guacas Abajo	907.600	1.211.570
Tajo Monjas	Ocupación 40	Cauce 155	Guacas Abajo	904.811	1.210.882
Plazoleta de trituración y Planta de concreto	Ocupación 671	Cauce 42	Guacas Abajo	906.423	1.212.390
Área integrada de operaciones	Ocupación 672	Cauce 7	Guacas Abajo	906.198	1.213.009
Canal de aguas de no contacto temporal	Ocupación 674	Qda El Topacio	Guacas Abajo	904.386	1.212.741
Canal de aguas de no contacto permanente	Ocupación 675	Cauce 27	Guacas Abajo	904.568	1.213.447
Captación	Ocupación 676	Qda Guacas	Peñas Azules	906.391	1.210.542
Planta de beneficio	Ocupación 686	Cauce 215	Guacas Abajo	906.421	1.212.777
Planta de transferencia	Ocupación 687	Cauce 198	Peñas Azules	906.372	1.211.028
Plataforma San Antonio	Ocupación 688	Cauce 7	Guacas Abajo		
Polvorín	Ocupación 689	Sin Nombre	Peñas Azules	906.430	1.210.744
Presa y Poza de atenuación	Ocupación 690	Sin Nombre	Guacas Abajo	904.397	1.212.972
Presa y sedimentador Oeste depósito Estériles	Ocupación 691	Qda El Topacio	Guacas Abajo	904.576	1.213.765
Tajo Gramalote Satélite	Ocupación 692	Qda El Balsal	La María, Guacas Abajo	908.669	1.211.633
Portería	Ocupación 696	Sin Nombre	Guacas Abajo	905.320	1.213.419

ARTÍCULO DÉCIMO TERCERO. Modificar el numeral 3.6 y adicionar los numerales 3.9, 4.0, 4.1, 4.2 y 4.3 del numeral 3 del artículo tercero de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, de la siguiente manera:

3.6 Garantizar en todo momento un óptimo funcionamiento de cada una de las obras propuestas en el complemento del EIA presentado para el trámite de la presente modificación.

3.9 En las ocupaciones de cauce que se requiera, implementar canales de salida para evitar el empozamiento del agua que genera obstrucciones y sedimentación de material.

4.0 Efectuar las obras de contención temporales para evitar la caída de material a los cuerpos de agua y los taludes de las márgenes de la fuente hídrica, a fin de garantizar que las actividades constructivas de las ocupaciones de cauce no generen sedimentos y/o contaminantes a los drenajes.

4.1 Realizar las actividades de reconfiguración, recuperación, revegetalización y/o reforestación de las áreas intervenidas en el cruce del cuerpo de agua que interceptará el proyecto.

4.2 En caso de requerirse de la ocupación del cauce de fuentes hídricas superficiales, por la ejecución del proyecto, adicionales a las autorizadas, se deberá solicitar la respectiva modificación de la Licencia Ambiental.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

4.3 Efectuar un reconocimiento periódico de las estructuras de paso y a los canales laterales y los de descole proyectados, en especial luego de cada temporada invernal, con el fin de detectar problemas de operación o necesidad de mantenimiento, que permita plantear soluciones oportunas sin poner en riesgo la estabilidad de las áreas aferentes.

ARTÍCULO DÉCIMO CUARTO. Modificar el numeral 4 del artículo tercero de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, modificado por el artículo segundo de la Resolución 309 del 29 de marzo de 2016, en el sentido de suprimir la autorización de las siguientes áreas, volúmenes y número de individuos a suprimir del Permiso de Aprovechamiento Forestal

Código	Cobertura Vegetal	Áreas objeto de devolución			
		Área (ha)	Volumen Total (m³)	Volumen Comercial (m³)	# Individuos
3.1.3	Bosque fragmentado	11,89	1.792,40	1.153,60	8.971,0
3.2.3	Vegetación secundaria o en transición	8,05	359,4	229,7	3.382,4
2.4.3	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	38	498,9	314,7	4.358,3
2.4.4	Mosaico de pastos con espacios naturales	0	0	0	0
2.3.1	Pastos limpios	42	585,7	359	4280,5
	TOTAL	100	3.236,40	2.057,00	20.992

ARTÍCULO DÉCIMO QUINTO. Modificar el numeral 4 del artículo tercero de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, modificado por el artículo tercero de la Resolución 309 del 29 de marzo de 2016, en el sentido de adicionar al permiso Permiso de Aprovechamiento Forestal de la cobertura vegetal leñosa en un área de 191,64 hectáreas con un Volumen total de 9576,9m³ y un volumen comercial del 6.239,8 m³, en predios de propiedad privada y del Estado Colombiano.

Igualmente, se adicionan los siguientes subnumerales al numeral 4 del artículo tercero, correspondientes a los términos y condiciones que corresponden a la presente modificación:

4.12. Localización del Aprovechamiento Forestal. Deberá ser realizado en un área de **191,64** hectáreas, ubicadas en predios pertenecientes a GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED (10 predios), al INCODER, y a particulares (23 predios), en jurisdicción de las veredas El Banco, El Diluvio, El Retiro, El Topacio, Guacas Abajo, Guacharacas, La Linda, La María, La Palestina, Las Monjas y San Antonio del municipio de San Roque, departamento de Antioquia, dentro de los polígonos registrados en el Mapa GRA-INT-ML-DUAA-05 y en la Capa “AprovechaForestalPG” la GDB, de acuerdo con los registros del levantamiento forestal del “Anexo 2_3_4_Base datos flora” de la Información Adicional del Complemento al EIA remitida mediante escrito con radicación 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018.

4.12.1. Especies forestales a ser intervenidas. Las especies a ser aprovechadas deben corresponder exclusivamente a las reportadas por tipo de cobertura vegetal en la Tabla 2.5.91 del documento presentado con radicación 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018, y que corresponden para el caso particular a la presencia de 203 especies en bosque fragmentado (BF), 113 especies en vegetación secundaria (VS), 127 especies en mosaico de cultivos-pastos y espacios naturales y en mosaicos de pastos y espacios naturales (Mpn), 75 especies en pasto enmalezado (Pe) y 159 especies en pastos limpios (P1).

4.12.2. Área, volumen y número de individuos a ser intervenidos por tipo de cobertura vegetal. La adición del aprovechamiento forestal deberá ser realizada bajo los siguientes parámetros:

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Áreas, volúmenes y número de individuos a adicionar en el Permiso de Aprovechamiento Forestal

Código	Cobertura Vegetal	Áreas nuevas Por Intervenir (Modificación de Licencia)			
		Área (ha)	Volumen Total (m³)	Volumen Comercial (m³)	# Individuos
3.1.3	Bosque fragmentado	57,79	8.314,17	5.482,24	40668
3.2.3	Vegetación secundaria o en transición	11,81	662,92	408,02	4110
2.4.3	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	27,88	175,21	102,86	604,368
2.4.4	Mosaico de pastos con espacios naturales	1,05	5,08	3,44	41
2.3.1	Pastos limpios	56,67	274,94	158,35	1249
2.3.3	Pastos Enmalezados	36,44	144,69	84,97	755
	TOTAL	191,64	9576,9	6.239,8	47.427

De los 47.427 individuos de vegetación natural a remover, presentes en las coberturas vegetales a ser intervenidas, 431 corresponden a palmas de las especies *Acrocomia aculeata*, *Attalea amigdalina*, *Attalea butyracea*, *Bactris gasipaes*, *Bactris pilosa*, *Cocos nucifera*, *Euterpe precatoria*, *Oenocarpus bataua*, *Oenocarpus mapora*, *Roystonea regia*, *Socratea exorrhiza* y *Wodyetia bifurcata*, cuyo volumen se calcula en 66,16m³. Dentro de las especies frutales se presentan 501 individuos con un volumen de 81,43m³.

4.12.3. Plazo de aprovechamiento. El plazo de ejecución de la adición del aprovechamiento forestal, para el desarrollo de las diferentes obras objeto de modificación de la Licencia Ambiental, será por la vida útil del proyecto, para lo cual se contempla la realización de actividades de remoción de cobertura vegetal leñosa en un periodo de once (11) años, realizado anualmente tal como se registra en la “*Tabla 2.5.87 Áreas a intervenir (ha) por tipo de cobertura de acuerdo con el avance minero*” del documento con radicación 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018.

4.12.4. Programa de Compensación: La sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED deberá adicionar al programa de compensación por los conceptos de eliminación de la cobertura vegetal leñosa y por el de eliminación de especies catalogadas con algún grado de amenaza, en un área de 86,33 ha., iniciando dicha labor en un término no mayor a dos (2) años contados a partir del inicio de la actividad de exploración avanzada, previa presentación del plan general de ejecución dentro del primer año de iniciada dicha actividad ,así:

4.12.5. Por intervención de la cobertura vegetal leñosa (BF, VS. VS de Mcu, y VS de Mpn). Llevar a cabo durante la vida útil del proyecto en forma escalonada y en una superficie equivalente al área anual leñosa intervenida (1:1), mediante la siembra de 722 árboles/ha, una reforestación protectora dentro de las microcuencas de las quebradas El Topacio, El Banco, Las Monjas, San Antonio, Guacas, La Negra, La Palestina, La Colorada, La María y/o La Linda, localizadas en el área de influencia del proyecto, en una superficie de **78,17** hectáreas con especies nativas, dando prioridad a aquellas que reportan un bajo porcentaje de regeneración natural.

4.12.6. Por la eliminación de especies catalogadas con algún grado de amenaza. Llevar a cabo durante la vida útil del proyecto, el establecimiento de especies catalogadas con algún grado de amenaza dentro de las microcuencas de las quebradas El Topacio, El Banco, Las Monjas, San

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Antonio, Guacas, La Negra, La Palestina, La Colorada, La María y La Linda, localizadas en el área de influencia del proyecto, a través de líneas de enriquecimiento con densidades de 400 individuos/ha en las coberturas de bosque fragmentado y vegetación secundaria que no hayan sido intervenidas por el proyecto, en una proporción de 1:3, equivalentes a un total de **3.243** individuos, o en su defecto a **8,12** hectárea, en los sitios que sean acordados con la Corporación Autónoma Regional de los ríos Negro y Nare —CORNARE-.

4.12.7. El Programa de Compensación por Eliminación de la Cobertura Vegetal Leñosa y Especies Catalogadas con Algún Grado de Amenaza para la modificación de la Licencia Ambiental debe ser remitido en el próximo Informe de Cumplimiento Ambiental, de acuerdo con las áreas finales autorizadas y debe estar acorde al programa general establecido para el proyecto.

- a) Los árboles y arbustos localizados en el área de influencia del proyecto, por fuera de las áreas de intervención establecidas en la GDB anexa a la Información adicional presentada mediante radicación 2018105644-1-000 del 06 de agosto de 2018 y que no cuentan con levantamiento de veda según la Resolución 112-3423-2018 del 31 de Julio de 2018 de CORNARE y la Resolución 381 del 26 de marzo de 2019 del MADS, deben ser aislados permanentemente durante el desarrollo de los trabajos, reportando el estado final de los mismos en la medida que culminan actividades de obra. Los avances de esta actividad, junto a la eficacia y efectividad de las medidas de manejo deberán ser presentados en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.
- b) Previo a la realización del Aprovechamiento forestal de los individuos pertenecientes a especies Indeterminadas o clasificadas a nivel de genero, se deberá obtener la clasificación taxonómica completa, la cual debe ser avalada con el certificado de un herbario reconocido y remitida a esta Autoridad Nacional en los Informes de Cumplimiento Ambiental, en caso de encontrarse nuevas especies en veda, se deberá tramitar el respectivo levantamiento ante la Autoridad competente.
- c) En caso de requerirse afectación de cobertura arbórea adicional a la descrita en la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015 y a la autorizada en la presente modificación de Licencia Ambiental, la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED deberá solicitar la respectiva modificación de la licencia ambiental.
- d) Las compensaciones requeridas por levantamiento de veda son independientes de las establecidas para la modificación de la Licencia Ambiental otorgada por esta autoridad y la competencia de su seguimiento corresponde a la entidad que emitió el respectivo pronunciamiento.
- e) Las demás obligaciones establecidas en el numeral 4 del Artículo Tercero de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, aplican para la modificación de la Licencia Ambiental y deberán ser reportadas en los Informes de Cumplimiento Ambiental.

ARTÍCULO DÉCIMO SEXTO. Modificar el numeral 5 del artículo tercero de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, modificado por el artículo octavo de la Resolución 309 del 29 de marzo de 2016, en el sentido de autorizar la inclusión de las siguientes actividades, en cumplimiento de las obligaciones y condiciones que se establecen a continuación:

Vías

Nombre vía	Longitud (m)
Recorrido interno Gramalote (1, 2, 3)	1574
Recorrido interno Gramalote (4)	687
Recorrido interno Monjas	795
Recorrido interno HG Stockpile	961
Recorrido interno LG Stockpile	525

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Recorrido interno Oxide Stockpile	605
Recorrido interno Waste	2161
Tramo 01	1598,42
Tramo 02	121,95
Tramo 03	579,05
Tramo 04	577,62
Tramo 05	710,55
Tramo 06	450
Tramo 06A	540
Tramo 07	510
Tramo 08	271,39
Tramo 09	1750,27
Tramo 11	184,51
Tramo 12	170
Tramo 12A	490
Tramo 14	151,39
Tramo 15	980
Tramo 16	110

Áreas de explotación minera

Nombre	Área Total (Ha)
Tajo Gramalote 1 – 3	95,26
Tajo Gramalote 4	28,58
Tajo Monjas	38,02

5.1.2. Deberá dar cumplimiento a las especificaciones técnicas presentadas en el estudio de impacto ambiental y su complemento, además garantizar la aplicación de las medidas de manejo ambiental para la prevención, control, mitigación y/o compensación de los impactos que se pueden generar sobre la calidad del aire.

El Permiso de Emisiones Atmosféricas se autoriza para la siguiente estimación de emisiones de PM10 y PM2.5, calculadas mediante la modelación de dispersión de contaminantes, realizada para la totalidad de las actividades propias del proyecto, teniendo en cuenta la eficiencia de los sistemas de control empleados en cada una de las actividades del proyecto Gramalote:

Emisiones de contaminantes a autorizar para las operaciones mineras:

Área	AÑO 2, Emisión (g/s)		AÑO 5, Emisión (g/s)		AÑO 10, Emisión (g/s)	
	PM10	PM2,5	PM10	PM2,5	PM10	PM2,5
Tajo Gramalote	5,95	1,55	5,81	1,59	3,94	1,25
Tajo Gramalote 4	0,32	0,22	-	-	0,20	0,20
Tajo Monjas	-	-	0,78	0,33	0,26	0,26
Oxide 1 Stockpile	0,30	0,20	0,19	0,16	0,17	0,15
HG Stockpile	0,09	0,08	0,55	0,48	0,57	0,51
LG Stockpile	0,24	0,15	0,26	0,14	0,22	0,15
Waste	3,36	1,08	5,51	1,71	3,95	2,01
Tramo 01	0,12	0,01	-	-	-	-
Tramo 02	0,01	0,001	0,00	0,00	-	-
Tramo 03	0,04	0,004	-	-	-	-
Tramo 04	0,81	0,08	0,78	0,08	0,50	0,05
Tramo 05	0,89	0,09	0,90	0,09	0,52	0,05
Tramo 06	0,13	0,01	0,14	0,01	0,12	0,01
Tramo 06A	0,01	0,001	-	-	-	-

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Tramo 07	0,05	0,00	0,10	0,01	0,06	0,01
Tramo 08	0,41	0,04	0,43	0,04	0,22	0,02
Tramo 09	-	-	0,09	0,01	-	-
Tramo 11	0,01	0,001	0,001	0,0001	-	-
Tramo 12	0,28	0,03	0,27	0,03	0,14	0,01
Tramo 12A	0,81	0,08	0,78	0,08	0,40	0,04
Tramo 14	0,25	0,02	0,24	0,02	0,12	0,01
Tramo 15	-	-	-	-	-	-
Tramo 16	0,001	0,0001	-	-	-	-

Emisiones de contaminantes a autorizar durante las operaciones en planta

Fuente	Emisión (g/s) PM10			Emisión (g/s) PM2.5		
	Año 2	Año 5	Año 10	Año 2	Año 5	Año 10
Trituración sulfuros	0,091	0,133	0,131	0,043	0,063	0,062
Trituración óxidos	0,019	-	-	0,009	-	-
Depósito mineral triturado sulfuros	0,018	0,026	0,025	0,003	0,004	0,004
Depósito mineral triturado óxidos	0,000	-	-	0,000	-	-
Molino SAG sulfuros	0,045	0,065	0,064	0,021	0,031	0,031
Molino SAG óxidos	0,013	-	-	0,006	-	-
Triturador Pebble	0,010	0,014	0,014	0,005	0,007	0,007

ARTÍCULO DÉCIMO SÉPTIMO. Modificar el artículo cuarto de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, en el sentido de establecer la siguiente zonificación de manejo ambiental para el proyecto:

Zonificación de Manejo Ambiental para la modificación de la Licencia Ambiental

ÁREAS DE INTERVENCIÓN	ÁREAS DE EXCLUSIÓN
427,89 ha del área de influencia física para la modificación de la Licencia Ambiental (32,75%)	Inexistencia dentro de la envolvente de la Huella del Proyecto.
ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	RESTRICCIONES
Cobertura de la tierra correspondiente a: bosque fragmentado y/o vegetación secundaria en estados sucesional es avanzados y cauces de corrientes de agua de régimen permanente; unidades caracterizadas por presentar una baja aptitud ambiental, es decir una alta sensibilidad e importancia ambiental dada su alta complejidad ecosistémica y los considerables servicios ambientales que estas ofertan. Cubrimiento: 448,79 ha del área de influencia física para la modificación de la Licencia Ambiental (34,35%).	Altas: áreas sujetas a la obtención de los permisos, autorizaciones y/o concesiones que sean necesarias para el uso, manejo y/o aprovechamiento de los recursos naturales, y del desarrollo imprescindible y específico de medidas de manejo ambiental encaminadas a prevenir, mitigar, corregir y/o compensar las afectaciones ocasionadas por el desarrollo de una actividad en particular, y al levantamiento de las restricciones ambientales que al respecto haya a lugar.
Coberturas de la tierra correspondientes a: pastizales que en su composición involucran el componente arbóreo en forma dispersa, herbazales y mosaicos de cultivos - pastos - espacios naturales, los que sirven igualmente como hábitat para especies de fauna y flora silvestre; unidades caracterizadas por presentar una moderada aptitud ambiental, es decir una	Medias: áreas sujetas al desarrollo de medidas de manejo ambiental que permitan prevenir, controlar y/o corregir las posibles afectaciones a ser ocasionadas al entorno, por el desarrollo de una actividad en particular, y a la obtención de los permisos, autorizaciones y/o aprovechamiento de los recursos naturales.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

mediana sensibilidad e importancia ambiental, dada la relativa complejidad ecosistémica y servicios ambientales que estas ofertan. 429,87 ha del área de influencia física para la modificación de la Licencia Ambiental (32,90%).	

ARTÍCULO DÉCIMO OCTAVO. De conformidad con lo establecido en la parte considerativa del presente acto administrativo, modificar el artículo sexto de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, en el sentido de adicionar al Plan de Manejo Ambiental, las medidas que fueron incluidas en las siguientes Fichas del Plan de Manejo Ambiental con ocasión de la presente modificación:

Medio	Código	Programa de manejo
Abiótico	PMA_ ABIO _01	Programa de manejo del suelo
	PMA_ ABIO _02	Programa de manejo de estériles y escombros
	PMA_ ABIO _03	Programa de manejo del recurso hídrico
	PMA_ ABIO _04	Programa de manejo del recurso aire
	PMA_ ABIO _05	Programa de manejo de residuos sólidos
	PMA_ ABIO _06	Programa manejo de combustibles y sustancias químicas
	PMA_ ABIO _07	Programa de manejo de explosivos y voladuras
	PMA_ ABIO _08	Programa de manejo de señalización
	PMA_ ABIO _09	Programa de manejo del paisaje
	PMA_ ABIO _10	Programa de manejo del cianuro
Biótico	PMA_BIO_01	Programa y protocolos para el manejo y salvamento de especies de fauna
	PMA_BIO_02	Programa de remoción de la cobertura vegetal
	PMA_BIO_04	Programa de restauración, rehabilitación y recuperación de áreas intervenidas
	PMA_BIO_05	Programa de protección y conservación de especies vegetales y faunísticas con grado de amenaza, endémicas o vedadas
	PMA_BIO_06	Programa de conservación de ecosistemas naturales y de la oferta de servicios ecosistémicos
Social	PMA_SOC_01	Programa de manejo de atención, información y participación comunitaria
	PMA_SOC_04	Programa de capacitación y educación a la comunidad
	PMA_SOC_05	Programa de capacitación y educación a los trabajadores
	PMA_SOC_07	Programa de manejo de apoyo a la gestión institucional pública y privada
	PMA_SOC_08	Programa de adquisición de predios y servidumbres
	PMA_SOC_10	Programa de afectación a terceros
	PMA_SOC_12	Programa para prevención y promoción en salud
	PMA_SOC_13	Programa de arqueología preventiva

ARTÍCULO DÉCIMO NOVENO. De conformidad con lo establecido en la parte considerativa del presente acto administrativo la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED deberá ajustar las

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

siguientes fichas del Plan de Manejo Ambiental de conformidad con las condiciones que se señalan a continuación y presentarlas en próximo Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA:

I. Sub_1_V1_Subprograma de manejo del suelo

A. Etapa de construcción y montaje

1. Incluir indicadores que permitan cuantificar la efectividad de las medidas planteadas, a fin de dar cumplimiento a la meta planteada *"Estabilizar el 100% de cobertura vegetal que se utilizará en los procesos de preservación de suelos"*.

D. Etapa de Abandono y Cierre

1. Incluir las especificaciones de los diseños de los taludes indicando por áreas cuáles requieren la implementación de dicha medida, y así poder cuantificar la efectividad de la misma, a fin de dar cumplimiento a la meta *"Revegetalizar el 100% de los taludes desnudos que lo requieran."*.

II. Sub_2_V1_Subprograma de estabilidad geotécnica y control de la erosión

A. Etapa de construcción y montaje y Etapa de operación

1. Incluir las especificaciones técnicas de los diseños de los taludes de cada una de las áreas del proyecto, que cumplan con los factores de seguridad remitidos a esta autoridad mediante comunicación radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018.
2. Incluir indicadores y acciones de manejo que permitan dar cumplimiento a la meta: Controlar el 100% de los problemas de inestabilidad que se presenten, las cuales deben estar encaminadas a estabilizar el 100% de las áreas que presenten problemas de inestabilidad.
3. Incluir el tipo de taludes que requieren el empleo de actividades de Revegetalización a fin de dar cumplimiento a la meta: Revegetalizar el 100% de los taludes desnudos que lo requieran.

D. Etapa de Abandono y Cierre

1. Modificar el indicador: *"(Número de mantenimientos realizados a las obras de estabilización de taludes/ Número de mantenimientos requeridos por las obras de estabilización de taludes) *100%"*, de tal manera que se de cumplimiento al objetivo planteado para la presente ficha y que permita medir la efectividad de las acciones propuestas.

III. PMA_ABIO_02_V1_Programa de manejo de estériles y escombros

A. Etapa de construcción y montaje

1. Incluir que la construcción de los depósitos de almacenamiento de estériles y escombros solo se podrá realizar en los sitios autorizados mediante la Resolución 1514 del 2015, así mismo que la disposición de material de escombros, debe realizarse en escombreras municipales autorizadas en cumplimiento a lo dispuesto en la Resolución 472 del 28 de febrero de 2017.

B. Etapa de construcción y montaje y C. Etapa de Operación

1. Modificar el indicador *"(Número de depósitos que conservan las especificaciones de diseño de los taludes / Número de depósitos establecidos en el Proyecto) x 100; >90% Cumple; <90% No cumple"*, así: *"(Número de depósitos que conservan las especificaciones de diseño de los taludes / Número de depósitos establecidos en el Proyecto) x 100; >100% Cumple; <100% No"*

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

cumple"

IV. Sub_2_V1_Subprograma de manejo de agua lluvia

B. Etapa de operación y C. Etapa de abandono y cierre

1. Incluir un indicador específico que permita medir la eficiencia de la meta: "Garantizar que funcionen adecuadamente el 100% de las estructuras de drenaje construidas."

V. Sub_3_V1 Subprograma de manejo y control de agua subterránea

A. Etapa de construcción y montaje

1. Ampliar la red monitoreo de nivel del agua y parámetros fisicoquímicos insitu con frecuencia diaria que involucre los 68 piezómetros y algunas de las surgencias naturales de régimen permanente.
2. Realizar un muestreo trimestral en el primer año, teniendo en cuenta el comportamiento bimodal del régimen hidrológico.
3. Ampliar la red de monitoreo hidrogeoquímico para todas las etapas del proyecto, cuyo alcance mínimo sea cubrir espacialmente cada zona de importancia para el proyecto, ya sea, depósito de material, presa de relaves, muro de arena, pit, plataformas y demás infraestructura general del proyecto.
4. Actualizar los modelos de manejo y control de agua subterránea incorporando los resultados de los datos de campo cada tres años y presentar su respectivo análisis comparativos y de tendencia del medio.
5. Verificar la consistencia de los resultados hidrogeoquímicas optimizando los procesos y/o procedimientos de análisis para obtener resultados con desviaciones en el error del balance inferior al 10% para la confiabilidad de la caracterización y presentar la información en los ICAs correspondientes.

B. Etapa de operación y C. Etapa de abandono y cierre

1. Ajustar la ficha teniendo en cuenta que las medidas de monitoreo de las propiedades del agua subterránea (dinámica e hidroquímicas); seguimiento y monitoreo a los sistemas de control de las aguas superficiales para evitar posible contaminación y alteración de la calidad de las aguas subterráneas; ajuste al modelo hidrogeológico numérico y de calidad de aguas según el avance del proyecto, no hacen parte del Plan de Manejo Ambiental si no del Plan de Monitoreo y Seguimiento y por tanto se deben trasladar a éste plan.

VI. Sub_1_V1_Subprograma de manejo y control de gases y partículas

1. Complementar la ficha de manejo Sub_1_V1_Subprograma de manejo y control de gases y partículas, incluyendo medidas de manejo de calidad del aire a implementar de forma específica durante la operación de las ZODMES con que contará el proyecto.
2. Complementar la ficha de manejo Sub_1_V1_Subprograma de manejo y control de gases y partículas, en el sentido de realizar el cubrimiento de las bandas transportadoras con que se contaría en el proyecto minero.
3. Complementar la ficha de manejo Sub_1_V1_Subprograma de manejo y control de gases y partículas, en el sentido de incluir la implementación de cañoneo de agua durante las labores de descargue, además de la protección con cobertura simultánea al avence del depósito, en las zonas de botaderos y depósito de estériles.

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

VII. Sub_4_V1_Subprograma de manejo de cuerpos de agua

A. Etapa de construcción y montaje

1. Modificar el indicador: "*Jornadas de inspección a las medidas de manejo para el control de la erosión y arrastre de sedimentos, al mes/Jornadas de inspección a las medidas de manejo para el control de la erosión y arrastre de sedimentos, programadas al mes*)*100", donde se garantice el mantenimiento de las obras para el control efectivo de los sedimentos y sea posible medir la eficiencia de las medidas propuestas.

VIII. Sub_8_Subprograma de manejo de drenaje ácido

B. Etapa de operación

1. realizar ajustes en los indicadores que permita evaluar la efectividad de las medidas propuestas.

IX. Sub_9_V1_Subprograma de manejo del desvío de cuerpos de agua

A. Etapa de construcción y montaje

1. Incluir los diseños específicos y las recomendaciones hidráulicas de cada una de las obras planteadas por el proyecto presentadas en los anexos del EIA remitidos a esta autoridad mediante comunicación radicado 2018105644-1-000 del 6 de agosto de 2018 (Anexo_1_R26_CriteriosDisenoObrasDrenaje, Anexo_2_R26_PlanosObrasDrenajeTipica, Anexo_3_R26_DrenajesPlataformas, Anexo_5_R26_DepositosMineros, Anexo_6_R26_Sedimentadores.).

X. Sub_2_V1_Subprograma de manejo de voladuras y vibraciones

1. Modificar el indicador "*Número de medidas de manejo en la realización de voladura aplicadas/ Número de medidas de manejo en la realización de voladura propuestas y documentadas*) x 100", a fin de medir la eficiencia de las medidas propuestas y se garantice su efectividad.
2. Revalidar y/o ajustar los valores reportados en el "*Estudio Modelamiento de vibraciones del PIT Gramalote y evaluación de los efectos sobre las viviendas del corregimiento Providencia*" una vez se de inicio a las labores de explotación en el Pit Gramalote.

XI. PMA_ABIO_09_V1_Programa de manejo del paisaje

A. Etapa de Construcción y montaje

B. Etapa de Operación

1. Excluir de los diferentes arreglos paisajísticos, las especies exóticas indicadas en la "*Tabla 8.13 Especies que se podrán emplear durante la implementación de las barreras vivas*".
2. Implementar barreras vivas que limiten las áreas de tajos y depósitos de estériles de tal manera que se impida el paso de fauna silvestre la cual se puede ver afectada por las actividades del proyecto. Implementar cerramientos que obstaculicen el paso de fauna silvestre hasta tanto las barreras vivas cuenten con el porte suficiente.
3. Dar prioridad a la conservación de los individuos arbóreos existentes, de tal forma que contribuyan a reducir la afectación paisajística de las áreas intervenidas.

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

4. Establecer pantallas visuales hasta tanto la vegetación cuente con el porte suficiente para mitigar el impacto paisajístico.
5. Revisar y complementar la meta "*Realizar el 90% de las inspecciones programadas*" pues no hay claridad en cuanto a que inspecciones se refiere.
6. Presentar metas cuantificables que garanticen la integración morfológica y paisajística de las áreas que vayan siendo recuperadas.
7. Incluir indicadores de seguimiento y monitoreo que aseguren el mantenimiento de la vegetación plantada como barrera viva y su permanencia durante todas las etapas del proyecto.

XII. PMA BIO 01 – Programa y protocolos para el manejo y salvamiento de especies de fauna

- A. Etapa de Construcción y montaje
 - B. Etapa de Operación
 - C. Etapa de Abandono y Cierre
1. Complementar la ficha describiendo las actividades específicas de rescate y reubicación de la fauna silvestre ubicada en el área de influencia del proyecto, la cual debe contener lo siguiente:
 - a. Procedimiento de rescate, transporte y traslado de cada uno de los grupos faunísticos (aves, mamíferos, anfibios y reptiles).
 - b. Descripción de equipos, instalaciones, materiales y personal idóneo para la atención, manipulación de los especímenes sujetos a relocalización.
 - c. Protocolo clínico y biológico para la atención de los especímenes que puedan verse afectados por las actividades del proyecto.
 - d. Indicar que se informará a CORNARE en caso de hallar crías de especies amenazadas incluidas en la Resolución 1912 del 15 de septiembre de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, sobre la ubicación en la cual se encontraron y si fueron rescatadas o se movilizaron por sí mismas del área de intervención y presentar los soportes correspondientes en los Informes de Cumplimiento Ambiental.
 - e. Incluir técnicas auxiliares de rescate como son las trampas de barrera, desvío para anfibios y reptiles e interrupción de la construcción de nidos en aves; así como tener precaución al utilizar mecanismos sonoros, ya que puede ocurrir un efecto contrario en la fauna, que no la disperse, sino que por el contrario busquen refugio mientras pasa la perturbación.
 2. Incluir la actividad de rescate y traslado de colonias de avispas y abejas y presentar su respectivo protocolo de manejo.
 3. Incluir el reporte de los registros de colonias de avispas y abejas, el manejo respectivo y reubicación final (coordenadas) en los Informes de Cumplimiento Ambiental.
 4. Presenta la propuesta de operación de los Centros de Atención Veterinaria y los protocolos para el manejo clínico (rehabilitación) y liberación de individuos de fauna silvestre de acuerdo con la normatividad vigente.
 5. Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental, todos los datos de mortalidad de fauna

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

silvestre derivadas de las actividades del proyecto, ya sea hallado muerto, o por las actividades de rescate, dispersión controlada, reubicación, o por procedimientos clínicos, atropellamientos, etc., indicando grupo, especie, origen (coordenadas), causa de mortalidad, si fue objeto de preservación y entrega a colección en cuyo caso se debe presentar el soporte correspondiente.

6. Establecer medidas de manejo específicas para las especies endémicas o que cuentan con algún grado de amenaza y/o sensibilidad de acuerdo con la caracterización faunística presentada en la línea base de la Información Adicional del Complemento al EIA.
7. Presentar acciones para desestimular la caza ilegal, comercialización y el uso de especies con algún grado de amenaza y/o sensibilidad como mascotas, actividades que se pueden incrementar durante la ejecución del proyecto debido a las actividades de ahuyentamiento.
8. Incluir la instalación de franjas de pantallas temporales (antes, durante y después de la fase de ahuyentamiento, rescate y reubicación) en áreas estratégicas cercanas a viviendas, áreas pobladas y cultivos presentes dentro del área de influencia de la presente modificación de licencia ambiental, de forma que minimice el paso de fauna silvestre hacia esos sectores y realizar el monitoreo mensual con el fin de verificar el estado de las mismas. Ésta información deberá ser reportada en los Informes de Cumplimiento Ambiental.
9. Presentar las metas e indicadores de seguimiento y monitoreo a que haya lugar con la correspondiente frecuencia de seguimiento. Así mismo, presentar el registro fotográfico correspondiente a cada una de las actividades descritas en el programa.
10. Presentar el "Permiso de Recolección de Especímenes Silvestres de la Diversidad Biológica con Fines de Investigación Científica No Comercial", el cual debe ser tramitado de conformidad con lo establecido en el artículo 2.2.2.8.1.1, Sección 1, Capítulo 8 y subsiguientes del Decreto 1076 de 2015, para las actividades que aplique, con posterioridad a la presente modificación.

XIII. PMA_BIO_02_Programa de remoción de la cobertura vegetal

- A. Etapa de Construcción y montaje
 - B. Etapa de Operación
1. Precisar que el aprovechamiento forestal sólo se podrá ejecutar en las áreas y cantidades autorizadas en el presente acto administrativo y realizar el respectivo ajuste en el Plan de avance minero.
 2. Precisar el Sistema de aprovechamiento forestal de acuerdo con el numeral 4.4 del Artículo Tercero de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015.
 3. Previó a la realización del Aprovechamiento forestal, dar prioridad a las acciones de rescate, recolección de germoplasma y recolección muestras botánicas de las especies Indeterminadas o clasificadas a nivel de género, y obtener la clasificación taxonómica completa, la cual debe ser avalada con el certificado de un herbario reconocido y remitida a esta Autoridad el Informe de Cumplimiento Ambiental con los soportes correspondientes. En caso de encontrarse especies raras o nuevas, informar inmediatamente a esta Autoridad incluyendo las medidas de manejo ambiental correspondientes a implementar. Así mismo en caso de encontrarse especies en veda, tramitar el respectivo levantamiento ante la Autoridad competente previo a su intervención.
 4. Realizar el rescate de brinzales de las especies que cuenten con algún grado de amenaza y/o restricción y de aquellas de importancia para la comunidad.

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

5. Realizar la identificación de árboles semilleros de las especies clasificadas en alguna de las categorías de amenaza y/o Veda y el fomento de dichas especies en programas de reforestación.
6. Acatar las medidas de manejo específicas que determine la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro – Nare "CORNARE" respecto a las especies de Frutales y Palmas.
7. Cancelar las respectivas tasas por el aprovechamiento forestal, de acuerdo a los valores fijados por CORNARE; la copia de este pago deberá ser remitida en el correspondiente Informe de Cumplimiento Ambiental. Así mismo, se deberán tramitar los salvoconductos de movilización que sean necesarios.
8. Precisar el aislamiento de la vegetación aledaña a la obra que no será intervenida por el proyecto, y las medidas a implementar para evitar el depósito de materiales y disposición de escombros al lado de la vegetación que no será intervenida.
9. Precisar que el acopio de los residuos vegetales únicamente podrá ser realizado en áreas de pastos y en coberturas sin vegetación, donde no se generen impactos o afectaciones paisajísticas, ni a los medios: suelo y agua. Las áreas utilizadas como acopio deberán ser reportadas en los Informes de Cumplimiento Ambiental, indicando la fecha de tala, fecha y volumen de acopio de material, coordenadas del sitio de acopio, fecha de retiro, volumen retirado y uso final de los residuos maderables, presentando los soportes de entrega en caso de donaciones. El monitoreo se debe realizar con una frecuencia mensual con el fin de verificar el estado de las estas áreas.
10. Precisar que en las áreas de remoción se deberá contar con chippers para reducir el tamaño de los residuos vegetales no maderables, los cuales deben ser utilizados como abono orgánico en los programas de revegetalización, compensación e incluso ser donados a las comunidades que los requieran para el desarrollo de proyectos productivos.
11. Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental, una base de datos en hoja de cálculo con por lo menos la siguiente información base del aprovechamiento forestal: Numero de Polígono de remoción, Obra autorizada, Tipo de cobertura vegetal, Cantidad de individuos aprovechados por especie, Volumen total y comercial removido por especie y Volúmenes movilizados. Así como, Información sobre el avance del aprovechamiento forestal, destino de los productos maderables y no maderables con su respectivo registro fotográfico y/o acta de entrega a la comunidad. Se debe especificar el avance mensual y el acumulado, de tal manera que se permita evaluar de manera integral el avance del aprovechamiento forestal autorizado.
12. Implementar medidas que permitan verificar el monitoreo y seguimiento a cada uno de los polígonos de remoción de la cobertura vegetal, mediante la realización de fotografías aéreas y/o la toma de imágenes con drones, las cuales deben estar georreferenciadas y ser concordantes con la información remitida en la Geodatabase, se deberá realizar un barrido del Área de Influencia Indirecta del Medio Biótico de manera anual, al inicio de la etapa de Construcción y montaje y al cierre de las actividades del proyecto.
13. Presentar las metas e indicadores de seguimiento y monitoreo a que haya lugar con la correspondiente frecuencia de seguimiento. Así mismo, presentar el registro fotográfico correspondiente a cada una de las actividades descritas en el programa.

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

XIV. PMA BIO 03- Ahuyentamiento y rescate de peces

- A. Etapa de Construcción y montaje
 - B. Etapa de Operación
 - C. Etapa de Abandono y Cierre
-
- 1. Especificar los tiempos de ahuyentamiento y rescate, puntos específicos donde se efectuarán las faenas de rescate, criterios para la selección de áreas que servirán de recepción y reubicación de los peces (indicando posibilidades de acceso y tiempos de desplazamiento).
 - 2. Precisar los protocolos de rescate indicando características del personal a realizar la labor, elementos a utilizar para el rescate, especificaciones de los tanques a utilizar los cuales deben contar con sus respectivos aireadores y medidas de control de la temperatura.
 - 3. Presentar el Protocolo clínico y biológico para manejo de ictiofauna indicando los procedimientos para manejo de alevinos, de individuos lesionados, toma de registros y medidas de manejo para asegurar la supervivencia de los especímenes capturados.
 - 4. Especificar las medidas de manejo a implementar para el control de los sitios de liberación, siendo necesaria la toma de parámetros fisicoquímicos del agua, con el fin de verificar que las condiciones sean similares y no se presente un choque térmico que pudiese ocasionar la muerte de los peces liberados.
 - 5. Las medidas de rescate, traslado y liberación deben ser acordes a la Resolución 2838 del 28 de diciembre de 2017 de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) *"Por la cual se establecen las directrices técnicas y los requisitos para realizar repoblamientos y rescate, traslado y liberación con recursos pesqueros ícticos en aguas continentales de Colombia y se deroga la Resolución No. 0531 del 20 de diciembre de 1995 expedida por el Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura —INPA"*, o la norma que la modifique o sustituya.
 - 6. Precisar que se debe restringir cualquier tipo de intervención sobre los cuerpos hídricos que sean usados como sitios de liberación, así como en su faja de protección hídrica, sobre los cuales únicamente se podrán implementar las actividades de liberación de peces.
 - 7. Incluir las medidas para la protección y conservación de especies prioritarias para la conservación, especies endémicas o amenazadas, especies con importancia ecológica y especies migratorias.
 - 8. Presentar el Plan de repoblamiento de especies ícticas migratorias o en algún grado de amenaza, de conformidad con la Resolución 2838 del 28 de diciembre de 2017 de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) *"Por la cual se establecen las directrices técnicas y los requisitos para realizar repoblamientos y rescate, traslado y liberación con recursos pesqueros ícticos en aguas continentales de Colombia y se deroga la Resolución No. 0531 del 20 de diciembre de 1995 expedida por el Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura —INPA"*.
 - 9. Presentar las metas e indicadores de seguimiento y monitoreo a que haya lugar con la correspondiente frecuencia de seguimiento. Así mismo, presentar el registro fotográfico correspondiente a cada una de las actividades descritas en el programa.

XV. PMA BIO 04- Restauración, rehabilitación y recuperación de áreas intervenidas

- A. Etapa de Operación
- B. Etapa de Abandono y Cierre

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

1. Presentar en el próximo Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA, el Plan de restauración de las áreas intervenidas, conforme a los lineamientos del *“Plan Nacional de Restauración: restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbada”* del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2015), de acuerdo con las coberturas vegetales intervenidas, en donde se precisen los criterios del tipo de restauración a implementar en cada área y las actividades específicas a desarrollar, las cuales además deberán favorecer la conectividad final con las áreas prioritarias de conservación aledañas al proyecto.
2. El Plan de Restauración de las áreas intervenidas deberá contar con metas e indicadores de seguimiento y monitoreo detallados a partir de los cuales poder establecer la tendencia en la calidad del medio. Así mismo, se deberá presentar el registro fotográfico correspondiente a cada una de las actividades descritas en el programa.
3. Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, una base de datos en hoja de cálculo que incluya como mínimo la siguiente información: número de polígono de área liberada, fecha de liberación del área, obra autorizada, tipo de cobertura vegetal inicial, actividades propuestas en el plan de restauración, arreglos florísticos implementados, etapa de sucesión en que se encuentra el área, actividades de mantenimiento realizadas. Se debe especificar el avance anual y el acumulado, de tal manera que se permita evaluar de manera integral el avance de la restauración de las áreas que vayan siendo liberadas.

XVI. PMA_BIO_06 Programa de conservación de ecosistemas naturales y de la oferta de servicios ecosistémicos

- A. Etapa de Construcción y montaje
 - B. Etapa de Operación
 - C. Abandono y cierre
1. Presentar para las etapas de construcción y montaje, operación y abandono y cierre, la descripción detallada de las áreas donde se efectuará el enriquecimiento poblacional, localización geográfica, características florísticas existentes, especificaciones técnicas de las plantaciones propuestas, número de individuos y arreglos florísticos a implementar.
 2. Presentar las metas e indicadores de seguimiento y monitoreo a que haya lugar con la correspondiente frecuencia de seguimiento. Así mismo, presentar el registro fotográfico correspondiente a cada una de las actividades descritas en el programa.

XVII. PMA_SOC_01_V1 Programa de atención, información y participación comunitaria

A. Etapa de Reasentamiento

Tipo de medida: Reuniones informativas en el AID y en el AI

1. Incluir en la ficha y efectuar en el AID y el AI reuniones específicas para informar a la comunidad sobre las actividades aprobadas en la presente modificación, dichas reuniones deberán realizarse en lugares ubicados en cercanía a los sitios de residencia de la comunidad y horarios apropiados, para garantizar que las comunidades e instituciones identificadas en el área de influencia del proyecto asistan efectivamente.
2. Utilizar herramientas donde se identifiquen claramente las actividades de modificación y la intervención en cada unidad territorial, se deberá hacer énfasis en los programas del plan de manejo ambiental e incluir temas como el plan de reasentamiento, el cual, si bien no presenta cambios, se debe tener en cuenta las expectativas e inquietudes que la modificación de la

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

licencia ha generado en la comunidad. Las presentaciones, material utilizado en las respectivas reuniones y las evidencias documentales relacionadas con actas, planillas de asistencia, registro fotográfico y demás soportes deberá ser allegado a esta Autoridad en los correspondientes Informes de Cumplimiento Ambiental- ICA.

3. Incluir en la ficha la cuantificación de la medida, metas e Indicadores para evaluar la efectividad de la medida relacionada con las reuniones informativas sobre la modificación de la Licencia en el AID y AII.

Tipo de medida: Divulgación del proyecto

1. Estipular en la Ficha y hacer uso de las herramientas presentadas para divulgar las actividades y alcances propuestos en la modificación.
2. Presentar en el respectivo Informe de Cumplimiento Ambiental –ICA las evidencias de la divulgación de la Modificación de la Licencia Ambiental

B. Etapa de Construcción y montaje

Tipo de medida: Reuniones informativas en el AID y en el AII

1. Previo a la actividad de Construcción, operación y mantenimiento de vías, que será efectuada en la vía que comunica al Corregimiento Cristales y las Veredas El Diluvio y Manizales con la ruta nacional 62, socializar a los actores involucrados (tales como Autoridades municipales, comunidad en general y usuarios de la vía), sobre las modificaciones propuestas en la vía sustitutiva. Lo anterior sin perjuicio de las medidas presentadas en el programa PMA_SOC_10_V1 Programa de Afectación a Terceros.
2. Previo a la disposición de vertimientos, informar a las Autoridades Municipales y a los usuarios ubicados en el área de longitud de mezcla, sobre la actividad de vertimientos, las medidas de manejo y las obligaciones contenidas en el permiso establecido, así como hacer énfasis en el procedimiento para instaurar quejas y reclamos, a fin que la comunidad pueda contar las herramientas en caso de evidenciar afectaciones por la actividad mencionada
3. Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental- ICA las evidencias documentales relacionadas con presentación, actas, planillas de asistencia, registro fotográfico y demás soportes que se consideren pertinentes.

Metas

1. Ajustar la etapa, dado que se menciona que es la etapa de operación, aunque hace referencia a la etapa de construcción y montaje.

C. Etapa de Operación

Tipo de medida; Conferencias con grupos de interés sobre generalidades de minería

1. Indicar en la ficha e implementar la periodicidad de las conferencias con grupos de interés sobre generalidades de minería a fin de puntualizar el seguimiento por parte de esta Autoridad y de acuerdo a ello ajustar las metas e indicadores.

XVIII. Sub_2 Subprograma de capacitación a la comunidad en actividades diferentes a la minería

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

1. Especificar en la ficha que las medidas presentadas, así como, metas e indicadores serán efectuadas tanto para los municipios del AII como para la población en general de las localidades que conforman el AID. Lo anterior para cada una de las etapas.

XIX. PMA_SOC_05_PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN A LOS TRABAJADORES

Tipo de medida: Realización de inducción laboral

1. Incluir para cada una de las etapas, en los temas de inducción la socialización y aplicación del PMA, así como temas relacionados con el reconocimiento e importancia de los recursos naturales, flora, fauna, fuentes hídricas y demás recursos existentes en el área de influencia del proyecto y las actitudes y comportamientos que favorecen su protección y conservación.

Tipo de medida: Diagnóstico ocupacional y de necesidades de formación para empleados y contratistas, formulación y aplicación del plan respectivo.

2. Incluir para cada una de las etapas un cronograma y consolidado de las capacitaciones, en el cual se indique, entre otros aspectos, fecha, tema, responsable de ejecución, etc. Los cuales deberán ser reportados en los informes de cumplimiento ambiental – ICA.

XX. PMA_SOC_10_V1_PROGRAMA DE AFECTACIÓN A TERCEROS

A. Etapa de Reasentamiento

Tipo de medida: Diagnóstico de la infraestructura vulnerable por las actividades del Proyecto

1. Especificar en la ficha la medida relacionada con el levantamiento de las actas de vecindad, en coherencia con la meta relacionada con *“Durante el primer año de la etapa de reasentamiento se levantará el 100% de actas de vecindad en la infraestructura vulnerable que se encuentre en el AID Puntual”*, presentando los mismos criterios de los establecidos para el acta de vecindad de cierre establecido en la etapa de Abandono y Cierre.
2. Presentar en el correspondiente ICA el inventario de la infraestructura vulnerable que se encuentre en el AID puntual en el cual se presente como mínimo: descripción, localización, registro fotográfico etc.
3. Reportar en los ICAs el avance y totalización del levantamiento de las actas de vecindad.

Tipo de medida: Restitución de la conectividad

1. Garantizar en todo momento las condiciones de accesibilidad y seguridad de la comunidad durante la construcción y el desarrollo del proyecto.
2. En la etapa de Reasentamiento no se permiten actividades constructivas en las siguientes vías, por las razones expuestas en la parte considerativa:
 - Vía Cristales – El Iris
 - Vía sustitutiva Cristales

B. Etapa de construcción y montaje

Tipo de medida: Restitución de la conectividad

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

1. Se debe garantizar en todo momento las condiciones de accesibilidad y seguridad de la comunidad durante el desarrollo del proyecto. Reportar en los ICAs las gestiones que GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED realice al respecto.
2. En caso que la comunidad presente quejas y/o reclamos relacionados con afectaciones a accesos, a la movilidad, entre otros, se deben reportar las acciones tomadas para restablecer las condiciones de acceso y seguridad.

Tipo de medida: Restitución del acueducto veredal de Providencia

1. Se debe garantizar en todo momento la provisión de los servicios públicos que se afecten por ocasión del proyecto, en especial la cantidad y calidad del recurso hídrico en todas las unidades territoriales del AID y All, se debe reportar en los ICAs las gestiones que GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED realice al respecto.
2. En caso que la comunidad presente quejas y/o reclamos relacionados con afectaciones en los servicios públicos, afectaciones en la cantidad y cantidad del recurso hídrico, afectaciones que presenten los usuarios ubicados en el área de longitud de mezcla de los vertimientos autorizados mediante esta modificación, se deben reportar las acciones tomadas para restablecer las condiciones para la prestación de los servicios.

C. Etapa de construcción y montaje

1. Se deben garantizar en todo momento las condiciones de accesibilidad y seguridad de la comunidad durante el desarrollo del proyecto. Reportar en los ICAs las gestiones que GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED realice al respecto.
2. En caso que la comunidad presente quejas y/o reclamos relacionados con afectaciones a accesos, a la movilidad, entre otros, se deben reportar las acciones tomadas para restablecer las condiciones de acceso y seguridad.
3. Se debe garantizar en todo momento la provisión de los servicios públicos que se afecten por ocasión del proyecto, en especial la cantidad y calidad del recurso hídrico en todas las unidades territoriales del AID y All, se debe reportar en los ICAs las gestiones que GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED realice al respecto.

ARTÍCULO VIGÉSIMO. Modificar artículo octavo de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, en el sentido de adicionar al Plan de Seguimiento y Monitoreo las medidas que fueron incluidas en las siguientes Fichas del Plan de Monitoreo y Seguimiento, con ocasión de la presente modificación:

PROGRAMA		FICHA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
Código	Nombre	Código	Nombre
PSM ABIO 01	Programa de seguimiento y monitoreo del recurso hídrico	Subprograma 1	Seguimiento y monitoreo para agua residual y corriente receptora
		Subprograma 2	Seguimiento y monitoreo de aguas superficiales
		Subprograma 3	Seguimiento y monitoreo de drenaje ácido
		Subprograma 4	Seguimiento y monitoreo de agua subterránea
		Subprograma 5	Seguimiento y monitoreo a los niveles de cianuro y

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

			otras sustancias
PSM ABIO 02	Programa de seguimiento y monitoreo de las emisiones atmosféricas, calidad del aire y ruido	Subprograma 1	Emisiones atmosféricas y calidad del aire
		Subprograma 2	Ruido
PSM ABIO 03	Programa de seguimiento y monitoreo del Manejo del suelo	Subprograma 1	Seguimiento y monitoreo del manejo del suelo
		Subprograma 2	Seguimiento y monitoreo de la inestabilidad, erosión y restitución morfológica de las áreas de explotación
PSM ABIO 04	Programa de seguimiento y monitoreo de sistemas de tratamiento y disposición de residuos sólidos	PMA ABIO 04	Programa de seguimiento y monitoreo de sistemas de tratamiento y disposición de residuos sólidos
PSM ABIO 09	Programa de seguimiento y monitoreo del paisaje	PMA ABIO 05	Programa de seguimiento y monitoreo del paisaje
PSM BIO 01	Programa de seguimiento y monitoreo de la fauna terrestre	PMA BIO 01	Programa de seguimiento y monitoreo de la fauna terrestre
PSM BIO 02	Programa de seguimiento y monitoreo a la vegetación	PMA BIO 02	Programa de seguimiento y monitoreo a la vegetación
PMS BIO 03	Programa de seguimiento y monitoreo de las comunidades hidrobiológicas	PMA BIO 03	Programa de seguimiento y monitoreo de las comunidades hidrobiológicas
PMS SOC 01	Programa de seguimiento y monitoreo a la atención, información y participación comunitaria	PMS SOC 01	Programa de seguimiento y monitoreo a la atención, información y participación comunitaria
PMS SOC 04	Programa de seguimiento y monitoreo a la capacitación y educación	Subprograma 1	Subprograma de capacitación a la comunidad en actividades mineras
		Subprograma 2	Subprograma de capacitación a la comunidad en

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

	ambiental a las comunidades		actividades diferentes a la minería
PMS SOC 05	Programa de seguimiento y monitoreo a la capacitación y educación ambiental a los trabajadores	PMS SOC 05	Programa de seguimiento y monitoreo a la capacitación y educación ambiental a los trabajadores
PMS SOC 07	Programa de seguimiento y monitoreo al apoyo a la gestión institucional pública y privada	PMS SOC 07	Programa de seguimiento y monitoreo al apoyo a la gestión institucional pública y privada
PMS SOC 08	Programa de seguimiento y monitoreo a la adquisición de predios y servidumbres	PMS SOC 08	Programa de seguimiento y monitoreo a la adquisición de predios y servidumbres
PMS SOC 10	Programa de seguimiento y monitoreo a la afectación a terceros	PMS SOC 10	Programa de seguimiento y monitoreo a la afectación a terceros
PMS SOC 12	Programa de seguimiento y monitoreo a la promoción y prevención en salud	PMS SOC 12	Programa de seguimiento y monitoreo a la promoción y prevención en salud
PMS SOC 13	Programa de seguimiento y monitoreo a la arqueología preventiva	PMS SOC 13	Programa de seguimiento y monitoreo a la arqueología preventiva

ARTÍCULO VIGÉSIMO PRIMERO. De conformidad con lo establecido en la parte considerativa del presente acto administrativo la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED deberá ajustar las siguientes fichas del Plan de Seguimiento y Monitoreo de conformidad con las condiciones que se señalan a continuación y presentarlas en próximo Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA:

- I. **PSM_ABIO_01_Programa de seguimiento y monitoreo del recurso hídrico - SUBPROGRAMA 2.** Subprograma de seguimiento y monitoreo de aguas superficiales
- a. Ampliar la red monitoreo de nivel del agua y parámetros fisicoquímicos insitu con frecuencia diaria que involucre los 68 piezómetros y algunas de las surgencias naturales de régimen permanente.
- b. Incluir una red de piezómetros para monitoreo de puntos representativos en el perímetro de la presa de colas (mínimo 4 puntos). Los piezómetros deben ser instalados con anterioridad a

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

la operación de la presa de colas y en puntos que circunscriban el perímetro de la presa.

- c. Realizar un muestreo trimestral en el primer año, teniendo en cuenta el comportamiento bimodal del régimen hidrológico. Posteriormente el muestreo hidroquímico se deberá realizar de semestralmente.
- d. Ampliar la red de monitoreo hidrogeoquímico para todas las etapas del proyecto, cuyo alcance mínimo sea cubrir espacialmente cada zona de importancia para el proyecto, ya sea, depósito de material, presa de relaves, muro de arena, pit, plataformas y demás infraestructura general del proyecto.

II. PSM_ABIO_03_Programa de seguimiento y monitoreo del manejo de suelo

- a. Incluir un plan de seguimiento y monitoreo de la estabilidad de los rellenos a fin de detectar señales de advertencia que indiquen inestabilidad, que contenga como mínimo las siguientes pautas de supervisión y respuesta a las operaciones. Las pautas serán revisadas nuevamente cuando ya se cuente con la experiencia suficiente de acuerdo al funcionamiento de cada uno de las pilas y el depósito de estériles.
 - i. Las caras de los taludes de los rellenos deben ser monitoreados visualmente con el fin de identificar alguna evidencia de agrietamiento en la cresta, y abombamiento de la cara del talud o del área de cimentación delante del pie del talud.
 - ii. Las posiciones de las crestas deben ser inspeccionadas, usando prismas o pines de monitoreo. Normalmente, esto se llevaría a cabo semanalmente en áreas de actividad de colocación reciente donde la estabilidad es crítica para la seguridad y operación.
 - iii. Si se observan grietas, se pueden usar extensómetros adicionales para monitorear los desplazamientos.
 - iv. Independientemente de la velocidad, todos los desplazamientos deben ser monitoreados para así evidenciar cualquier incremento en la aceleración.

III. PSM_BIO_01 – Programa de seguimiento y monitoreo de la fauna terrestre

- a. Incorporar las modificaciones necesarias de acuerdo con las consideraciones realizadas para la ficha PMA_BIO_01 Programa y protocolos para el manejo y salvamento de especies de fauna, en las diferentes etapas del proyecto.

IV. PSM_BIO_02 – Programa de seguimiento y monitoreo a la Vegetación

- a. Implementar un Sistema de monitoreo que permita determinar las pérdidas y ganancias en coberturas boscosas, acciones desarrolladas (recuperación, rehabilitación y/o restauración), Índices de biodiversidad a partir de parcelas permanentes y Análisis de conectividad de las plantaciones realizadas respecto al área de Influencia Indirecta del proyecto. Se debe presentar su respectivo análisis en los Informes de Cumplimiento Ambiental, de tal manera que se evidencie la tendencia en la calidad del medio.
- b. Incorporar las modificaciones necesarias de acuerdo con las consideraciones realizadas para las fichas PMA BIO 04- Restauración, rehabilitación y recuperación de áreas intervenidas y PMA_BIO_06 Programa de conservación de ecosistemas naturales y de la oferta de servicios ecosistémicos, en las diferentes etapas del proyecto.

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

V. PMA_BIO_03_ Programa de seguimiento y monitoreo de las comunidades hidrobiológicas

- a. Incorporar las modificaciones necesarias de acuerdo con las consideraciones realizadas para las fichas PMA_BIO_03_Programa de ahuyentamiento y rescate de peces, en las diferentes etapas del proyecto.
- b. Presentar los Sitios y frecuencias para la realización de los monitoreos hidrobiológicos para el Programa de seguimiento y monitoreo de las comunidades hidrobiológicas, los cuales deben asegurar el seguimiento de la tendencia a la calidad del medio. Adjuntar los formatos de monitoreo correspondientes.
- c. Incluir puntos de monitoreo hidrobiológico cada 5km a lo largo del Río Nus desde la intersección de la Quebrada la Bella, hasta 100m después de la longitud de asimilación del vertimiento 21.
- d. Incluir medidas para el seguimiento y monitoreo de los niveles de los compuestos de nitrógeno y compuestos de cianuro sobre las comunidades hidrobiológicas las cuales deberán tener una periodicidad trimestral.
- e. Presentar medidas para el seguimiento y monitoreo de la acumulación de metales pesados sobre las comunidades hidrobiológicas, en las cuales se establezca la realización de estudios de Bioacumulación y Biomagnificación así:
 - i. Previos a la etapa de operación
 - ii. A los dos años del inicio de la etapa de operación
 - iii. Cada cinco años hasta el cierre y abandono definitivo del proyecto.
- f. Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental, información precisa y detallada de los resultados de los monitoreos hidrobiológicos, los cuales deben estar certificados por un laboratorio autorizado, e informar a esta Autoridad sobre cualquier cambio en la dinámica poblacional de las comunidades hidrobiológicas.

VI. PSM_SOC_01_PROGRAMA SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA ATENCIÓN, INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

- a. Ajustar el programa de monitoreo y seguimiento ambiental teniendo en cuenta las observaciones y requerimientos realizados en la Ficha PMA_SOC_01_V1 – Programa de Atención, Información y Participación Comunitaria, específicamente en las etapas de Reasentamiento, Construcción y Montaje, y Operación.
- b. Incluir en el Programa de Seguimiento y Monitoreo un análisis periódico de las solicitudes, quejas y reclamos presentados por la comunidad a fin de determinar acciones correctivas para aquellas solicitudes que presentan mayor recurrencia, el cual deberá ser reportado en cada ICA.
- c. Allegar en cada ICA el análisis de las solicitudes y las acciones correctivas implementadas, en caso de presentar solicitudes en relación a afectaciones a la salud, alteración a los servicios públicos, alteración en la calidad o cantidad del suministro de agua o cualquier impacto que afecte la calidad de vida de la población del AID se debe presentar acciones inmediatas de tal manera que se corrija la actividad generadora para disminuir el efecto del impacto presentado.

VII. PSM_SOC_05_PROGRAMA SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL A LOS TRABAJADORES

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

- a. Ajustar el programa de monitoreo y seguimiento ambiental teniendo en cuenta las observaciones y requerimientos realizados en el Programa PMA_SOC_05 Programa Capacitación y Educación a los Trabajadores, para todas las etapas.

VIII. **PSM_SOC_10_PROGRAMA SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA AFECTACIÓN A TERCEROS**

- a. Ajustar el programa de monitoreo y seguimiento ambiental teniendo en cuenta las observaciones y requerimientos realizados en el Programa_PMA_SOC_10_V1 Programa de Afectación a Terceros, para las etapas de Reasentamiento y Construcción y Montaje.

ARTÍCULO VIGÉSIMO SEGUNDO. Modificar el artículo noveno de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, en el sentido de reducir de la obligación de Compensación por Pérdida de Biodiversidad para los siguientes ecosistemas:

Ecosistemas	Área de devolución (ha)	Área de compensación a descontar, por devolución de áreas licenciadas (ha)
Bosque natural del orobioma bajo de los Andes (bosque fragmentado)	11,89	95,1
Vegetación secundaria del orobioma bajo de los Andes	8,05	32,2
Herbazal denso del orobioma bajo de los Andes		
Total	19,9	127,3

ARTÍCULO VIGÉSIMO TERCERO. Modificar el numeral 1 del artículo noveno de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, en el sentido de adicionar a la compensación por pérdida de biodiversidad, un total de 509,56 ha, en concordancia con los equivalentes ecosistémicos que se encuentran en la siguiente tabla, en los términos y condiciones que se establecen a continuación:

Ecosistemas	Áreas nuevas de Intervención (ha)	Área a Compensar por intervención de áreas nuevas (ha)
Bosque natural del orobioma bajo de los Andes (bosque fragmentado)	57,79	462,32
Vegetación secundaria del orobioma bajo de los Andes	11,81	47,24
Total	69,6	509,56

La sociedad deberá presentar en el próximo Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA, el plan definitivo de compensaciones por pérdida de biodiversidad para la modificación de Licencia Ambiental, de conformidad con lo establecido en la Resolución 1517 del 31 de agosto de 2012, el cual deberá contener como mínimo, pero no limitándose a ello, los lineamientos establecidos en el Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad, así como la siguiente información:

- a. Título, Objetivos, Metas, descripción del proyecto (con infraestructura, área y ubicación espacial de éstas, siguiendo el modelo de datos de la Geodatabase de evaluación conforme a la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016 o aquella

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

que la modifique), de forma que puedan ser cuantificadas las áreas que serán objeto de afectación, y ser modeladas para sus consideraciones técnicas finales al Plan de Compensación.

- b. Criterios para la selección de áreas donde se realizarán las actividades de compensación, en donde se describa de forma detallada la metodología implementada para determinar las áreas equivalentes y su ubicación; la selección de estas áreas deberá incluir la evaluación de los diferentes parches de ecosistemas naturales existentes en el Área de Influencia Indirecta del proyecto y en la subzona hidrográfica y estar acorde a los criterios establecidos en el Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad (Resolución 1517 de agosto de 2012).
- c. Descripción detallada de las áreas ecológicamente equivalentes para compensación, en donde se identifique y analice el estado actual de las áreas seleccionadas para cumplir con la compensación por pérdida de biodiversidad, siguiendo las especificaciones cartográficas descritas en la Geodatabase de Informes de Cumplimiento Ambiental.
- d. Tener en cuenta las consideraciones realizadas en el presente acto administrativo en cuanto a las áreas de intervención, negación parcial o total de infraestructura asociada al proyecto y a la zonificación ambiental y de manejo de ésta. De tal forma que, ante cualquiera de estos cambios se tendrían que recalcular las áreas finales a compensar. Cambios que se deben reflejar en el plan específico de compensaciones por pérdida de biodiversidad presentado por la sociedad, en cumplimiento de la Resolución 1517 del 31 de agosto de 2012.
- e. Cronograma detallado de ejecución por año, indicando cada una de las actividades del Plan de Compensaciones por pérdida de biodiversidad las cuales deberán iniciar a la par con las obras de la fase de construcción y montaje.
- f. Reportar en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA los avances de la actividad, junto con indicadores cuantitativos de la eficacia y efectividad de las compensaciones adelantadas.
- g. Las áreas de compensación donde se lleven a cabo las actividades de compra de predios, rehabilitación, enriquecimiento, conservación, etc. deben ser georreferenciadas y presentadas en planos a escala adecuada en los informes semestrales de seguimiento a la actividad.
- h. Para las acciones de Restauración Ecológica propuestas, estas deben estar articuladas con los enfoques establecidos en el Plan Nacional de Restauración Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de 2015.
- i. Las demás obligaciones establecidas en el artículo noveno de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, aplican para la modificación de la Licencia Ambiental.

ARTÍCULO VIGÉSIMO CUARTO. Modificar el artículo décimo primero de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, en el sentido de complementar el Plan de Emergencia y Contingencia, con el Plan de Gestión del Riesgo presentado para el presente trámite de modificación, de conformidad con lo establecido en la parte considerativa del presente acto administrativo.

ARTÍCULO VIGÉSIMO QUINTO. De conformidad con lo expuesto en la parte considerativa, la sociedad deberá complementar el estudio del análisis de riesgos del Plan de Gestión del Riesgo,

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

incluyendo en el análisis la operación de una presa de relaves secos; dicha información deberá ser presentada en un plazo de tres (3) meses, contados a partir de la ejecutoria del presente Acto Administrativo.

ARTÍCULO VIGÉSIMO SEXTO. La sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, deberá complementar el Plan de Inversión Forzosa de no menos del 1%, de conformidad con lo establecido en la parte considerativa del presente acto administrativo y presentar los soportes respectivos en el próximo Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA:

1. Descripción de las subzonas hidrográficas dentro de las cuales se desarrolla el proyecto, según la Zonificación y codificación de unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia (IDEAM, 2013), de conformidad con el artículo 2.2.9.3.1.4 del Decreto 2099 del 22 de diciembre de 2016.
2. Precisar la línea o líneas de inversión para la modificación de la Licencia Ambiental de acuerdo con lo establecido en el artículo 2.2.9.3.1.9 del Decreto 2099 del 22 de diciembre de 2016.
3. Precisar el valor estimado de la inversión del 1% para las obras de la modificación de Licencia Ambiental, de acuerdo con lo establecido en el literal e del artículo 2.2.9.3.1.2 del Decreto 2099 del 22 de diciembre de 2016.
4. Presentar la liquidación de las inversiones efectivamente realizadas desglosando cada uno de los costos actualizados que se tomaron como base de cálculo para la liquidación del 1%, en pesos colombianos los cuales deberán estar certificados por el respectivo Contador Público o Revisor Fiscal, de conformidad con el Artículo 2.2.9.3.1.7 del Decreto 2099 del 22 de diciembre de 2016.

ARTÍCULO VIGÉSIMO SÉPTIMO. Modificar el artículo décimo tercero de la Resolución 1514 del 25 de noviembre de 2015, en el sentido de adicionar el marco conceptual y las acciones aprobadas para el cierre y abandono del proyecto, de conformidad con lo expuesto en la parte considerativa del presente acto administrativo.

PARÁGRAFO PRIMERO. La sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED deberá presentar en un plazo de seis (6) meses contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo, los planos de detalle donde se evidencie la configuración del retrolleado (bancos, rampas, corredores y la infraestructura necesaria para el acarreo de estéril), así como la planificación de la secuencia de llenado, la cual deberá contemplar como mínimo los siguientes aspectos:

- a. En primera instancia definir la plataforma en el fondo (primer banco) para luego avanzar los bancos superiores del retrolleado.
- b. La definición los avances de retrolleado (Strips o paneles en cada banco) y las distancias o espacios de corredor entre niveles de banco y rampa interbanco.
- c. La configuración de los taludes durante el avance del retrolleado (bermas de seguridad, bermas de operación, cunetas de drenaje)

PARAGRAFO SEGUNDO. La sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, deberá presentar en un plazo de seis (6) meses contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo, los diseños para la estabilización y rehabilitación física, entre ellas la geomorfológicas finales para el uso del suelo a escala 1:5.000 o más detallado, así como la estimación de los componentes residuales que permanecerían en el sitio después del cierre de la mina, de conformidad con lo expuesto en la parte considerativa del presente acto administrativo.

PARÁGRAFO TERCERO. Presentar en un plazo de seis (6) meses contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo, una nueva propuesta de conformación final del nuevo tajo de Gramalote diferente a la de conformación de un lago.

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

ARTÍCULO VIGÉSIMO OCTAVO. La sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, en relación con la evaluación económica de impactos deberá dar cumplimiento a las siguientes obligaciones, de conformidad con lo establecido en la parte considerativa del presente acto administrativo y presentar los soportes respectivos en el próximo Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA:

1. Replantear la valoración económica del impacto pérdida de suelo, garantizando que el valor obtenido en cada valoración sea coherente con los valores que se incluirán en el flujo económico. Se deberá cuantificar económicamente el impacto pérdida de suelo considerando la cuantificación biofísica, descartando los costos de las medidas de manejo.
2. Replantear la valoración económica del impacto aumento en los niveles de presión sonora, garantizando que el valor obtenido en cada valoración debe ser coherente con los valores que se incluirán en el flujo económico. Se deberá cuantificar económicamente el impacto aumento en los niveles de presión sonora, considerando la cuantificación biofísica y la rigurosidad técnica del método seleccionado, se debe descartar de la cuantificación los costos asociados al PMA.
3. Replantear la valoración económica del impacto modificación de la cobertura vegetal, garantizando que el valor obtenido en cada valoración sea coherente con los valores que se incluirán en el flujo económico. Se deberá cuantificar económicamente el impacto modificación de la cobertura vegetal considerando la cuantificación biofísica y la rigurosidad técnica del método seleccionado, se debe descartar de la cuantificación los costos asociados al PMA.
4. Ajustar la valoración económica del impacto alteración del paisaje y cuantificarlo económicamente, considerando la cuantificación biofísica y la rigurosidad técnica del método seleccionado, se debe descartar de la cuantificación los costos asociados al PMA.
5. Ajustar la valoración económica del beneficio modificación en las finanzas municipales, de manera que se evidencie la externalidad positiva frente al AID del proyecto.
6. Ajustar el flujo de costos y beneficios de tal manera que se evidencie cada uno de los tópicos contemplados en correspondencia con las valoraciones económicas, y actualizar los indicadores económicos (Valor Presente Neto - VPN y la Relación Costo Beneficio - RCB). Adelantar finalmente el análisis de sensibilidad utilizando variables críticas que lleven a probar la robustez de las conclusiones. Se deberá ajustar el flujo económico y posteriormente obtener los nuevos indicadores económicos ambientales del proyecto, realizando el análisis de sensibilidad que permita determinar aquellas variables que resulten más críticas para el análisis.

ARTÍCULO VIGÉSIMO NOVENO. La sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, deberá dar cumplimiento a las siguientes obligaciones, derivadas de la evaluación del componente físico para la presente modificación, de conformidad con lo establecido en la parte considerativa y presentar los soportes respectivos en el próximo Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA:

1. Actualizar la información y análisis del inventario de puntos de agua subterránea diligenciando el Formulario Único Nacional de Aguas Subterráneas (FUNIAS) expedido por IDEAM y presentar un análisis geoestadístico que valide la distribución de la red de monitoreo propuesta y en caso tal ajustarla para el seguimiento y control de la tendencia de calidad y disponibilidad del recurso hídrico subterráneo.
2. Realizar el monitoreo isotópico de Deuterio (2H), Oxígeno 18 (18O) y Tritio (3H) en agua lluvia, cuerpos de agua superficial (ríos, lagos) y de los acuíferos en puntos representativos del área de influencia del proyecto (pozos, manantiales, aljibes y piezómetros) durante mínimo un año hidrológico. Con base en los resultados, establecer las relaciones existentes entre aguas

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

lluvias, superficiales y subterráneas, y emplear los resultados para la identificación de las zonas de recarga, tránsito y descarga, los tiempos aproximados de tránsito, la comparación con la línea meteórica mundial y local y determinar por datación la edad promedio de la muestra.

3. Realizar la evaluación del potencial de generación de DMA a partir de la formación y neutralización natural de ácido. Para ello se deben determinar el Potencial Neto de Neutralización (NNP) a partir del cociente entre el máximo potencial de neutralización (NP) y el máximo potencial de producción de ácido (AP) desarrollando Ensayos Estáticos en muestras espacialmente representativas de los diferentes tipos de suelo y roca que serán intervenidos por el proyecto. Cuando el NNP presente una relación NP:AP menor a 3:1 se deben efectuar Ensayos Dinámicos empleando metodologías internacionalmente reconocidas y se deben proponer medidas de manejo especiales para el control y tratamiento de los DMA durante y después de la explotación minera.
4. Realizar un análisis histórico del comportamiento del grupo de determinantes modelados en vertimientos de minería, un total de nueve metales pesados: Arsénico (As), Cadmio (Cd), Plomo (Pb), Mercurio, (Hg), Cromo (Cr), Cobre (Cu) y Vanadio (V).
5. Realizar una modelación de ruido para la etapa de construcción de proyecto.

ARTÍCULO TRIGÉSIMO. No otorgar a la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, los siguientes permisos de vertimientos asociados a la barrera norte, por las razones expuestas en la parte considerativa del presente acto administrativo:

Vertimientos etapa de construcción y montaje

ID	Localización punto de descarga		Fuente generadora	Nombre fuente receptora	Sistema de tratamiento	Caudal de descarga requerido para Modificación de licencia	Tiempo de descarga (horas/día)
	X	Y					
Uso industrial							
Vertimiento 27	909.126	1.212.500	Sedimentador aguas abajo Barrera Norte	Río Nus	Sedimentador	2,00	24

Vertimientos etapa de operación

ID	Localización punto de descarga (centroide del polígono)		Fuente generadora	Nombre fuente receptora	Sistema de Tratamiento	Caudal de descarga requerido para Modificación de licencia	Tiempo de descarga (horas/día)
	X	Y					
Uso industrial							
Vertimiento 27	909.126	1.212.500	edimentador aguas abajo Barrera Norte	Río Nus	Sedimentador	2,00	24

ARTÍCULO TRIGÉSIMO PRIMERO. No otorgar a la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, los siguientes permisos de ocupación de cauce, por las razones expuestas en la parte considerativa del presente acto administrativo:

Ocupaciones de cauce nuevas asociadas a vías

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Obra	Abscisa	Numero de ocupación	Nombre geográfico de la fuente hídrica	Coordenadas		Vereda
				X	Y	
AccesoBarreraNorte_O.2	km 0+274	594	Cauce 212	907.969,83	1.212.182,08	Guacas Abajo

Ocupaciones de cauce asociadas a obras

Obra	Número de ocupación	Nombre de la corriente principal	Vereda	Coordenadas centroide polígono	
				X: Este (polígono)	Y: Norte (Polígono)
Barrera norte	Ocupación 673	Cauce 20	Guacas Abajo	908.202	1.212.090
Depósito B1	Ocupación 677	Sin Nombre	Guacas Abajo	904.918	1.213.497
Depósito C1	Ocupación 678	Cauce 175	Guacas Abajo	905.436	1.213.155
Depósito D2	Ocupación 679	Qda El Banco	Guacas Abajo	905.792	1.212.862
Depósito E1	Ocupación 680	Cauce 168	Guacas Abajo	906.791	1.213.180
Depósito I	Ocupación 681	Cauce 198	Peñas Azules	906.550	1.210.891
Depósito K1	Ocupación 682	Cauce 156	Guacas Abajo	908.664	1.211.219
Depósito M	Ocupación 683	Cauce 11	La Linda	912.856	1.210.220
Depósito N	Ocupación 684	Cauce 2	La María	910.733	1.211.486
Depósito T	Ocupación 685	Cauce 248	Guacas Abajo	906.689	1.212.080
Sedimentador aguas abajo Barrera norte	Ocupación 693	Qda La Colorada	La María, Guacas Abajo	908.863	1.211.866
Sedimentador aguas arriba Barrera norte	Ocupación 694	Qda La Colorada	Guacas Abajo	908.391	1.211.772

ARTÍCULO TRIGÉSIMO SEGUNDO. No otorgar a la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, permiso de aprovechamiento forestal en un área de 32,16 ha en donde se presentan 3687 individuos, con un volumen total de 659,9m³ y un volumen comercial de 418,21m³, en los siguientes sectores, por las razones expuestas en la parte considerativa del presente acto administrativo:

Aprovechamiento forestal No autorizado

Obra	Cobertura									Total Coberturas	
	Bf	Mpce n	Mpe n	Pe	PI	Vst	Oc	Total Área	No. Ind.	Vt (m³)	Vc (m³)
Barrera norte				0,3	7,20			7,55	163	36,34	20,95
Depósito B1				2,3	0,97			3,30	32	13,96	8,14
Depósito C1	0,4	0,11			2,80	1,2		4,62	822	150,9	95,22
Depósito D2	1,2	4,56			0,98			6,83	129	219,0	141,9
Depósito E1					1,42			1,42	6	6,89	3,97
Depósito I				0,0	0,85			0,86	9	4,18	2,41
Depósito M		1,36			2,62			3,98	214	21,25	12,33
Depósito N		0,89						0,89	100	5,62	3,3
Depósito T	0,9				0,34	1,1		2,41	105	200,2	129,1
Vía a Depósito B1					0,05			0,05	0	0,25	0,15

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones”

Obra	Cobertura								Total Coberturas		
	Bf	Mpce n	Mpe n	Pe	PI	Vst	Oc	Total Área	No. Ind.	Vt (m³)	Vc (m³)
Vía Acceso Barrera Norte					0,25			0,25	0	1,19	0,69
Total general	2,6	6,92	0	2,6	17,4	2,4	0	32,1	368	659,9	418,2
Total %	8,3	21,52	0,00	8,3	54,3	7,4	0,0				

Nota: Oc Otras Coberturas no objeto de aprovechamiento

ARTÍCULO TRIGÉSIMO TERCERO. La sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, para el seguimiento y control ambiental del proyecto, debe presentar en los informes de cumplimiento ambiental, la información cartográfica del proyecto de acuerdo con el modelo de almacenamiento geográfico (Geodatabase), adoptado mediante la Resolución 2182 de 23 de diciembre de 2016.

ARTÍCULO TRIGÉSIMO CUARTO. La sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, deberá suministrar por escrito a los contratistas y en general a todo el personal involucrado en el proyecto, la información sobre las obligaciones, medios de control y prohibiciones establecidas por esta Autoridad Nacional en la presente Resolución, así como aquellas definidas en el complemento del estudio de impacto ambiental, en el plan de manejo ambiental, en la normatividad vigente y exigir el estricto cumplimiento de las mismas, presentando los soportes de cumplimiento en el próximo Informe de Cumplimiento Ambiental.

ARTÍCULO TRIGÉSIMO QUINTO. En caso de presentarse impactos no previstos, se deberá informar inmediatamente a esta Autoridad Nacional y a la Corporación Autónoma Regional de los Ríos Negro y Nare - CORNARE; asimismo, realizar las actividades necesarias para corregir, compensar y mitigar los efectos causados.

ARTÍCULO TRIGÉSIMO SEXTO. La sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, deberá informar de manera previa a CORNARE y a esta Autoridad Nacional mediante comunicación, el inicio de las actividades autorizadas y remitir en el Informe de Cumplimiento Ambiental, copia de la radicación correspondiente presentada en la Autoridad Ambiental Regional.

ARTÍCULO TRIGÉSIMO SÉPTIMO. La sociedad GRAMALOTE COLOMBIA LIMITED, de manera previa al inicio de actividades deberá realizar la socialización y la entrega de una copia de la presente modificación de licencia ambiental a las Autoridades locales y a las comunidades del área de influencia del Proyecto, presentando los respectivos soportes documentales de la socialización del proyecto en el próximo Informe de Cumplimiento Ambiental.

ARTÍCULO TRIGÉSIMO OCTAVO. La presente Resolución no confiere derechos reales sobre los predios que se vayan a afectar con el proyecto, por lo que estos deben ser acordados con los propietarios de los inmuebles.

ARTÍCULO TRIGÉSIMO NOVENO. El beneficiario de la presente modificación de Licencia Ambiental deberá realizar el proyecto de acuerdo con la información suministrada a esta Autoridad Nacional.

ARTICULO CUADRAGÉSIMO. Los demás términos, requerimientos y obligaciones contenidos en las Resoluciones 1514 del 25 de noviembre de 2015 y 309 del 17 de marzo de 2017, que no hayan sido objeto de modificación en el presente acto administrativo, se mantienen vigentes en su totalidad.

ARTICULO CUADRAGÉSIMO PRIMERO. Notificar el contenido del presente acto administrativo al representante legal o apoderado debidamente constituido de la sociedad GRAMALOTE COLOMBIA

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se toman otras determinaciones"

LIMITED, conforme lo preceptuado en el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO CUADRAGÉSIMO SEGUNDO. Comunicar el presente acto administrativo a la Alcaldía municipal de San Roque en el departamento de Antioquia; a Corporación Autónoma Regional de los Ríos Negro y Nare - CORNARE y a la Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios de la Procuraduría General de la Nación.

ARTICULO CUADRAGÉSIMO TERCERO. Ordenar la publicación de la presente Resolución en la Gaceta Ambiental de esta Autoridad Nacional y remitir la copia de la publicación al expediente LAV0018-00-2015.

ARTÍCULO CUADRAGÉSIMO CUARTO. Contra el presente Acto Administrativo procede el recurso de reposición, el cual podrá interponerse ante esta Autoridad por escrito, dentro de los diez (10) días siguientes a su notificación, conforme con lo dispuesto en el artículo 76 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

NOTIFÍQUESE, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C., a los 08 de mayo de 2019



RODRIGO SUAREZ CASTAÑO
Director General

Ejecutores
SARA NATALIA OROZCO ACUÑA
Abogada



Revisor / Lector
ANGELA JUDITH GAMEZ VALERO
Profesional Jurídico/Contratista



Expediente No.LAV0018-00-2015
Concepto Técnico 5395 del 17 de septiembre de 2018 y Concepto Técnico de Alcance 1921 del 2 de mayo de 2019
Fecha: Mayo de 2019

Proceso No.: 2019059136

Archívese en: LAV0018-00-2015
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.