Bogotá D.C., 18 de noviembre de 2021

Señores
AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES - ANLA
Atención: Rodrigo Suárez Castaño
Director General
licencias@anla.gov.co

Referencia: Recurso de Reposición en contra del Auto No. 9023 del 25 de octubre de 2021, por la cual se ordena el archivo del trámite de solicitud de licencia ambiental iniciado mediante Auto No 294 del 23 de enero de 2020 – Minera de Cobre Quebradona S.A.S. B.I.C.

Expediente: LAV0001-00-2020.

Ingrid Paola Suárez Montaña, mayor de edad, identificada con Cédula de Ciudadanía No. **52.155.267 expedida en Bogotá D.C.**, obrando en mi calidad de Representante Legal de la sociedad MINERA DE COBRE QUEBRADONA S.A.S. B.I.C. identificada con NIT. 900156833-3 (en adelante, "Minera de Cobre" o "MCQ" o "la Compañía") tal y como consta en el Certificado de Existencia y Representación Legal expedido por la Cámara de Comercio de Medellín el cual se adjunta a la presente como **Anexo No. 1**, acudo respetuosamente ante su Despacho en virtud de lo establecido en los Artículos 74 y siguientes de la Ley 1437 de 2011, con el fin de interponer Recurso de Reposición en contra del Auto No. 9023 del 25 de octubre de 2021, por el cual la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ("ANLA" o "Autoridad") ordena el archivo del trámite de solicitud de licencia ambiental iniciado mediante Auto No 294 del 23 de enero de 2020 para el proyecto "Minera de Cobre Quebradona", localizado en el municipio de Jericó, departamento de Antioquia.

1. Antecedentes.

1.1. Que mediante comunicación con radicado ANLA 2019195763-1-000 del 12 de diciembre de 2019 y radicado VITAL 0200090015683319002 (VPD0327-00-2019), la Sociedad Minera de Cobre Quebradona Colombia S.A., hoy Minera de Cobre Quebradona S.A.S. B.I.C., identificada con NIT. 900156833-3, de conformidad con el Certificado de Existencia y Representación Legal de la Cámara de Comercio de Medellín, presentó solicitud de licencia ambiental para el proyecto denominado "Minera de Cobre Quebradona", localizado en el municipio de Jericó en el departamento de Antioquia.

1.2. Que la ANLA, mediante Auto 294 del 23 de enero de 2020, inició el trámite administrativo de evaluación de licencia ambiental, para el proyecto "Minera de Cobre Quebradona", localizado en el municipio de Jericó en el departamento de Antioquia, solicitada por la

Sociedad Minera de Cobre Quebradona Colombia S.A., identificada con NIT. 900156833-3.

1.3. Que mediante comunicación con radicado ANLA 2020028929-1-000 del 25 de febrero de 2020, los señores José Fernando Jaramillo Corre y otros, solicitaron la celebración de Audiencia Pública Ambiental en el trámite administrativo de evaluación de licencia ambiental para el proyecto "Minera de Cobre Quebradona", solicitud que fue atendida por la ANLA mediante oficio con radicado 2020052658-2-000 del 3 de abril de 2020.

1.4. Que mediante comunicación con radicado ANLA 2020030959-1-000 del 27 de febrero de 2020, el alcalde del municipio de Jericó solicitó la celebración de Audiencia Pública Ambiental para el trámite administrativo de evaluación de licencia ambiental del proyecto "Minera de Cobre Quebradona".

1.5. Que siguiendo el procedimiento establecido en el numeral 2 del artículo 2.2.2.3.6.3 del Decreto 1076 de 2015, la ANLA realizó visita de evaluación del 4 al 12 de marzo de 2020, con el objetivo de verificar las condiciones en que se encuentra el área del proyecto en lo que respecta a los medios físico, biótico y socioeconómico.

1.6. La ANLA llevó a cabo la segunda visita de evaluación en el marco del trámite de solicitud de licencia ambiental del proyecto "Minera de Cobre Quebradona" del 21 al 28 de septiembre de 2020.

1.7. Que mediante comunicación con radicado ANLA 2020056327-1-000 del 14 de abril de 2020, el Procurador Ambiental y Agrario, doctor Diego Fernando Trujillo Marín, solicitó la celebración de Audiencia Pública Ambiental para el trámite administrativo de evaluación de licencia ambiental del proyecto "Minera de Cobre Quebradona".

1.8. Que mediante comunicación con radicado ANLA 2020062750-1-000 del 24 de abril de 2020, el Doctor Juan Martín Vásquez Hincapié, Alcalde Municipal de Támesis, solicitó la celebración de Audiencia Pública Ambiental en el marco del trámite administrativo de evaluación de licencia ambiental, para el proyecto "Minera de Cobre Quebradona".

1.9. Que mediante comunicación con radicado ANLA 2020071903-1-000 del 8 de mayo de 2020, el señor Henry Alberto Rodríguez y otros que hacen parte de un grupo de ciudadanos denominados "Grupo Jericoanos Con Visión", solicitaron la celebración de Audiencia Pública Ambiental en el marco del trámite administrativo de evaluación de licencia ambiental para el proyecto "Minera de Cobre Quebradona".

1.10. Que la Sociedad Minera de Cobre Quebradona Colombia S.A. se transformó inicialmente a Sociedad Minera de Cobre Quebradona S.A., y posteriormente a Sociedad por Acciones Simplificada de Beneficio e Interés Colectivo con Sigla: Minera de Cobre Quebradona S.A.S. B.I.C., como consta en el Certificado de Existencia y Representación Legal expedido por la Cámara de Comercio de Medellín, según anotación en la que se indica el

cambio acordado mediante Acta No. 39 del 20 de marzo de 2020 de la Asamblea de Accionistas, inscrito el 06 de julio de 2020, bajo el número 13264 del libro IX del registro mercantil.

1.11. Que a través del Acta de Información Adicional 66 del 27 de noviembre de 2020, siguiendo el trámite establecido en el numeral 2 del artículo 2.2.2.3.6.3 del Decreto 1076 de 2015, esta Autoridad requirió a la sociedad Minera de Cobre Quebradona S.A.S. B.I.C., para que en el término de un (1) mes se presentara a la ANLA información adicional, con el fin de continuar con el trámite de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto "Minera de Cobre Quebradona".

1.12. Que las decisiones adoptadas en la Reunión de Información Adicional celebrada del 17 al 27 de noviembre de 2020 quedaron notificadas verbalmente, de conformidad con lo preceptuado por el numeral 2 del artículo 2.2.2.3.6.3. del Decreto 1076 de 2015.

1.13. Que mediante escrito con radicación ANLA 2020225738-1-000 del 21 de diciembre de 2020, la Sociedad Minera de Cobre Quebradona S.A.S. B.I.C., solicitó prórroga del plazo para presentar la información adicional requerida mediante Acta de Información Adicional 66 de 2020.

1.14. Que esta Autoridad Nacional mediante oficio con radicación ANLA 2020232794-2-000 del 29 de diciembre de 2020, se concedió una prórroga de un (1) mes adicional para presentar la información adicional requerida mediante Acta de Información Adicional 66 de 2020.

1.15. Que mediante radicado ANLA 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, número VITAL 3500090015683321001, la Compañía presentó la respuesta a los requerimientos efectuados por la ANLA mediante Acta de Información Adicional 66 de 2020.

1.16. Que mediante comunicación con radicado ANLA 2021032935-1-000 del 25 de febrero de 2021, el alcalde del municipio de Támesis, doctor Juan Martín Vásquez Hincapié, solicitó la celebración de Audiencia Pública Ambiental en desarrollo del trámite administrativo de evaluación de licencia ambiental, para el proyecto "Minera de Cobre Quebradona".

1.17. Que igualmente, mediante comunicación con radicado ANLA 2021044318-1-000 de 12 de marzo de 2021, la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia - CORANTIOQUIA, remitió Oficio 160CACOI2103-6100 con el Informe Técnico 160CA-IT2103- 2601 realizado en virtud del trámite de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto "Minera de Cobre Quebradona", en respuesta a la solicitud de concepto emitida por esta Autoridad Nacional mediante oficio radicado 2021023517-2-000 de 11 de febrero de 2021.

1.18. Que mediante comunicación con radicado ANLA 2021056427-1-000 del 29 de marzo de 2021, el presidente del Consejo Municipal de Támesis solicitó la celebración de Audiencia

Pública Ambiental en desarrollo del trámite administrativo de evaluación de licencia ambiental, para el proyecto "Minera de Cobre Quebradona".

1.19. Que una vez revisado el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "Minera de Cobre Quebradona" y la información adicional presentada por la Sociedad Minera de Cobre Quebradona S.A.S. B.I.C. por medio del radicado ANLA 2021011893-1- 000 del 27 de enero de 2021, en el trámite administrativo de solicitud de licencia ambiental con Auto de inicio 00294 del 23 de enero de 2020, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, emitió el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021.

2. Oportunidad y Procedencia.

2.1. El Auto No. 9023 del 25 de octubre de 2021 fue notificado por Aviso. Habiéndose recibido el Auto con el Aviso correspondiente el día jueves 4 de noviembre de 2021, la notificación se entiende surtida al finalizar el día viernes 5 de noviembre de 2021 en los términos del artículo 69 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo contenido en la Ley 1437 de 2011 (en adelante el "CPACA").

2.2. De conformidad con lo establecido en el artículo 76 del CPACA, en concordancia con lo dispuesto en el Artículo 7 del Auto de Archivo, la Compañía cuenta con un término de diez (10) días hábiles para presentar el recurso de reposición correspondiente. Término que se debe contar desde el día hábil siguiente a la de la notificación del acto administrativo objeto del recurso.

2.3. Por lo anterior, el término para presentar el recurso de reposición en contra del Auto de Archivo vence el **lunes 22 de noviembre de 2021**.

2.4. Por ende, la Compañía se encuentra dentro del término legal para interponer el presente recurso de reposición en contra de dicho acto administrativo.

3. Disposiciones Recurridas – Argumentos y Observaciones Técnicas.

El artículo 1 del Auto 9023 del 25 de octubre de 2021, que se recurre dispone el archivo del trámite de licenciamiento ambiental por las razones expuestas en la parte motiva de dicho acto administrativo, por tanto, **se procederá a presentar los argumentos y observaciones puntuales de índole técnica y operacional frente a cada una de las consideraciones plasmadas por la ANLA respecto de la información presentada por la Compañía dentro del trámite de solicitud de licenciamiento ambiental**.

Por lo anterior y para dar absoluta claridad al recurso y a la ANLA, en el presente numeral se esbozan los argumentos de orden técnico respecto de las consideraciones puntuales de la ANLA que motivaron su decisión y respecto de las cuales se interpone recurso de reposición, y en el numeral siguiente, se relacionarán los argumentos de orden eminentemente jurídico.

3.1. <u>Consideraciones de la ANLA respecto de la Respuesta de Minera de Cobre frente al requerimiento 2.5 del Acta No. 66 de 2020 (Pág. 32 del Auto de Archivo).</u>

3.1.1. El requerimiento efectuado por la ANLA en el Acta es el siguiente:

> *"Complementar y ajustar la información geotécnica, la caracterización de materiales, los análisis de estabilidad y las intervenciones propuestas en lo relacionado con la "geotecnia áreas de influencia de las labores mineras" y "geotecnia para corredores de acceso", acorde con lo establecido en los términos de referencia TDR-13, adoptados mediante Resolución 2206 de 2016"*.

3.1.2. La consideración recurrida en el Auto de Archivo dispone lo siguiente:

> *Con relación al requerimiento de la ANLA de complementar y ajustar la información geotécnica, la caracterización de materiales, los análisis de estabilidad y las intervenciones propuestas en lo relacionado con la "geotecnia áreas de influencia de las labores mineras" y "geotecnia para corredores de acceso", el Auto señala que "la forma como la sociedad atendió el requerimiento en el EIA, no da cabal cumplimiento a los términos de referencia TDR-13 en lo que respecta al numeral 5.1.7 Geotecnia, planteando las siguientes consideraciones:*
>
> *"…Este requerimiento se sustentó en lo estipulado en los términos de referencia TDR-13, que en su numeral 5.1.7. Geotecnia, establece:*
>
> *"La Geotecnia debe evaluarse en tres vías diferentes para el proyecto minero:*
>
> *1. Geotecnia para las áreas de influencia de las obras subterráneas. (contornos del macizo), en el caso de minería subterránea.*
>
> *2. Geotecnia para las áreas de influencia de las labores mineras a cielo abierto, incluyendo los frentes de explotación, zonas de depósitos, presas, áreas industriales, etc.*
>
> *3. Geotecnia para los corredores de las vías de acceso (en superficie)."*
>
> *Específicamente para las áreas de influencia de labores mineras y corredores de acceso, los términos de referencia TDR-13 de 2016 plantean lo siguiente:*
>
> *"(…)*
>
> *Geotecnia áreas de influencia de las labores mineras a cielo abierto: conjugar cartográficamente las variables de geología, sísmica geomorfología, suelos de ingeniería, hidrología y meteorología, entregando como resultado la homogenización de polígonos en cuanto al grado de estabilidad de los suelos y susceptibilidad por procesos morfodinámicos e hidrodinámicos. Para el suelo de*

fundación de presas de relaves (en el caso de metales), el análisis debe incluir lo referente a la condición geológico estructural y la situación sísmica local e igualmente los análisis de estabilidad Global en condición estática y pseudoestática de los taludes de empotramiento de la presa.

Geotecnia para corredores de acceso: conjugar cartográficamente las variables de geología, sísmica geomorfología, suelos de ingeniería, hidrología y meteorología, entregando como resultado la homogenización de polígonos en cuanto al grado de estabilidad de los suelos y susceptibilidad por procesos morfodinámicos e hidrodinámicos. El análisis debe incluir los respectivos análisis de estabilidad en condición estática y pseudoestática de los taludes de corte y rellenos que se realicen en las vías a media ladera.

(...)

"En la primera revisión del EIA se evidenció que la información suministrada con respecto a la caracterización de materiales daba cuenta de una importante variabilidad espacial de las propiedades de los materiales en la zona del valle, justamente donde el proyecto propone ubicar la mayor parte de los depósitos de materiales, tales como las ZODME, la pila de suelo, el depósito de relaves filtrados, los sedimentadores, las plataformas, entre otros. Esta situación se corroboró durante la visita de campo, donde se encontró evidencia de una zona de depósitos de vertiente clasto-soportados en el costado noroccidental del polígono de la zona de valle, mientras que, hacia el costado suroccidental, a unos doscientos metros de distancia, se observó una zona de depósito matriz-soportado que se extendía incluso hasta cerca del sitio donde se ubicarían los portales de los túneles".

"Las diferencias indiscutibles de materiales observados en la visita de campo realizada en el marco del trámite de licenciamiento ambiental, evidentes en distancias tan cortas como se describió en el párrafo anterior, dan cuenta de una alta variabilidad en la distribución de materiales en la zona y por ende no podían obviarse al momento de plantear modelos de análisis, ya que son justamente esas consideraciones las que determinan la forma de definir los valores específicos que tomarán las variables con que deben alimentarse dichos modelos. Es importante tener presente que al no considerar la variabilidad en la distribución espacial de las propiedades de los materiales, se introduce incertidumbre en los modelos de análisis, por ende, los resultados de las evaluaciones de estabilidad geotécnica serán inciertos. Derivado de lo anterior, los resultados de valoración de amenaza, así como las potenciales áreas de afectación y la extensión de los impactos ambientales no podrán ser adecuadamente determinados, debido a los niveles de incertidumbre asociados a los resultados de esos análisis".

"Considerando esa variabilidad espacial en las condiciones de los materiales, así como los diferentes perfiles topográficos del terreno tan disímiles y las diversas intervenciones propuestas (cortes y rellenos), se consideró incompleta la información contenida en el EIA al proponer trabajar con perfiles "típicos" que no tenían en cuenta dicha variabilidad".

"Adicionalmente, durante la argumentación de este requerimiento en la Reunión de Información Adicional y conforme quedó plasmado en el Acta 66 de 2020 y sus anexos, se hizo énfasis sobre la necesidad de que la Sociedad definiera con claridad las condiciones del agua subsuperficial (...)"

(...) "en cada uno de los perfiles del terreno para los cuales se presentaban análisis de estabilidad, así como la justificación del coeficiente sísmico utilizado para análisis pseudoestáticos y los criterios de factores de seguridad mínimos para definir los grados de amenaza por remoción en masa, los cuales no cumplían con lo establecido en la Tabla 4 de los términos de referencia TDR-13 de 2016".

"Analizada la información allegada mediante radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, en respuesta al requerimiento 2.5 del Acta 66 de 2020, la Sociedad describe que llevó a cabo ajustes en el documento del EIA, planteando las siguientes consideraciones:

Geotécnicamente, el área donde se desarrollará la infraestructura presenta zonas estables o independientes, sin embargo, hay evidencias de procesos de caída de bloques a lo largo del tiempo, además de procesos erosivos superficiales. De esta forma, los factores de seguridad a emplearse para el diseño de las obras del proyecto corresponden a los definidos en la tabla 4 de los términos de referencia con clasificaciones de amenaza por remoción en masa baja y en algunos casos media, pero con factores de seguridad que de acuerdo con la literatura técnica, para el proyecto de "alta Ingeniería" que es la Minera de Cobre Quebradona presentan probabilidades de falla anuales muy bajas (1e-04) que se considera muy bajo. Sísmicamente presenta una amenaza alta, con aceleración pico de 0,276 g para un periodo de retorno de 475 años correspondiente al sismo máximo de diseño de acuerdo con los términos de referencia." (sic)

Adicionalmente, en el documento anexo de "Geotecnia Obras Superficiales", la Sociedad plantea lo siguiente:

"Para el análisis seudoestático se tendrán en cuenta los valores de aceleración pico del terreno (PGA) calculados en el estudio de amenaza sísmica del sitio en estudio. Los coeficientes para determinar la aceleración máxima horizontal dependerán de la etapa evaluada de acuerdo con los términos de referencia TDR-13, donde se especifica que para clasificar el terreno por amenaza de remoción en masa se adoptarán 2/3 de la aceleración máxima del terreno (PGA) y en el caso

del diseño, la aceleración horizontal que no podrá ser menor al 50% del PGA, y se divide la condición de cierre y post-cierre diferenciando los periodos de retorno a utilizar (cierre 50 años correspondiente al sismo de operación y post cierre 475 años correspondiente al sismo máximo de diseño), teniendo en cuenta que ambos escenarios deben cumplirse y que las condiciones de cierre y post cierre no presentan una diferencia considerable en años, se analizará exclusivamente la condición post cierre (periodo de retorno de 475 años).”

“Es importante dar claridad respecto a lo aquí mencionado por parte de la Sociedad, en el sentido de señalar que los términos de referencia TDR-13 permiten usar un periodo de retorno mínimo de 475 años para el denominado “sismo máximo de diseño”, sismo a partir del cual se define una aceleración máxima para el terreno (PGA), que define el coeficiente sísmico que debe usarse para los análisis de estabilidad. Adicionalmente, debe tenerse en cuenta que los términos de referencia TDR-13 no establecen la posibilidad de disminuir ese valor de PGA en porcentaje alguno cuando se trabaja con “sismo máximo de diseño” ***(a). Así mismo, es importante tener presente que trabajar con un valor reducido de PGA corresponde a evaluar la estabilidad de taludes en un escenario que subestima la amenaza sísmica (b). Por lo anterior, no es claro para el equipo evaluador cuales son las razones por las que la sociedad decidió utilizar un coeficiente sísmico equivalente al 50% del PGA para llevar a cabo los análisis de estabilidad en taludes que van a ser permanentes, es decir, que van a persistir en la zona aún en la etapa de cierre y post-cierre”.***

Nota: Resaltado en negrilla fuera de texto, los literales a, b serán referencia en el acápite de “Argumentos” de esta seccion.

“Adicionalmente, el mencionado anexo de “Geotecnia Obras Superficiales” plantea lo siguiente con respecto a los factores de seguridad a ser utilizados para la categorización de la amenaza por remoción en masa:

“(…)

Expuesto lo anterior, los factores de seguridad para la condición extrema mostrados en Tabla 4 de los términos de referencia TDR-13 no presentan coherencia con el enfoque fisicomatemático asociado a lo que se espera se produzca durante la ocurrencia de un evento sísmico importante (aumento de fuerzas actuantes, pero manteniendo la misma resistencia que en la condición normal). Consecuentemente, en los análisis realizados para el proyecto en estudio se adoptan, para la condición extrema (por sismo), los valores de FS que se presentan debajo en la Tabla 9-4 (se mantienen los valores especificados de FS para condiciones normales)

Tabla- 12. Criterios para clasificación de amenaza por remoción en masa

GRADO DE AMENZA	*CONDICIONES NORMALES*	*CONDICIONES EXTREMA (500 AÑOS)*
Amenaza baja	*FS > 1.9*	*FS > 1.2*
Amenaza media	*1.2 ≤ FS ≤ 1.9*	*1.0 ≤ FS ≤ 1.2*
Amenza alta	*FS < 1.2*	*FS < 1.0*

(...)"11

Al respecto, es importante aclarar que no se encuentran plenamente justificados los cambios hechos a los criterios de categorización de amenaza por remoción en masa presentados en la Tabla 4 de los TDR-1312. Si bien el planteamiento hecho por la Sociedad pretende hacer uso de una explicación física del proceso de falla para soportar la modificación de los valores límite de factor de seguridad, no hay justificación que, con algún criterio técnico, soporte la decisión de adoptar el valor de 1.2 como límite inferior de la categoría de amenaza baja en la condición extrema (a). Al considerar un factor de seguridad límite, inferior al requerido en los TDR-13, se estaría subvalorando el grado de amenaza por remoción en masa, lo que impide conocer la extensión y significancia de los impactos ambientales asociados a la modificación de la condición de estabilidad del terreno (b). Lo anterior quiere decir que los resultados de grados de amenaza por remoción en masa, valorados de esta manera, estarían subestimando las verdaderas condiciones de amenaza de los taludes analizados, lo cual genera incertidumbre frente a la identificación del nivel de significancia de los impactos ambientales que podrían ocasionarse ante la ocurrencia de un proceso de remoción en masa".

Adicionalmente, es importante mencionar que, durante la reunión de información adicional al presentar la argumentación del requerimiento, se hizo mención con respecto a que los valores establecidos en la Tabla 4 de los TDR-13, tienen origen en normatividad local del Distrito Capital de Bogotá, que se basó en un estudio juicioso adelantado por un equipo técnico de la Sociedad Colombiana de Geotecnia y que por ende cualquier modificación que se planteara a dichos límites de aceptabilidad para factores de seguridad, debía estar técnicamente justificada".

"Así mismo, debe indicarse que de conformidad con lo establecido en el parágrafo del artículo 3º de la Resolución 2206 del 27 de diciembre de 201613, la Sociedad solicitante debía justificar técnica y/o jurídicamente, porqué se modificaron los valores establecidos en la Tabla 4 de los TDR-13, de acuerdo con las particularidades del proyecto. No obstante, dicha justificación no fue incluida en el documento del Estudio de Impacto Ambiental – EIA presentado con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, por lo que no es posible para esta Autoridad considerar información para la evaluación del proyecto de interés, que

se aparta de lo establecido en los términos de referencia TDR-13 de 2016, sin la correspondiente justificación técnica y/o jurídica."

"(...) que la forma como la sociedad atendió el requerimiento en el EIA, no da cabal cumplimiento a los términos de referencia TDR-13 en lo que respecta al numeral 5.1.7 Geotecnia, que fue una de las solicitudes en las que se insistió durante la Reunión de Información Adicional. Lo anterior, debido a que se utilizó un valor de coeficiente sísmico obtenido a partir de una reducción de valores de PGA al 50% de la aceleración máxima obtenida en el estudio de amenaza sísmica, al tiempo que no hay claridad con respecto a los criterios utilizados para definir la reducción de los límites establecidos en los términos de referencia TDR-13 para calificar los grados de amenaza por remoción en masa en las áreas de influencia de labores mineras.

En este sentido, la situación descrita, genera incertidumbre para el equipo evaluador de la ANLA y le impide tomar una decisión de fondo dada la falta de claridad en los criterios adoptados para evaluar la amenaza por remoción en masa, aspecto que es fundamental para definir las potenciales áreas de afectación y la significancia de los impactos ambientales identificados por la Sociedad, además de ser tenido en cuenta en la evaluación de riesgo por remoción en masa, y por ende, en todos los planes y programas que se deben plantear para el manejo de los impactos ambientales que podrían derivarse del mismo."

3.1.3. Argumentos Minera de Cobre Quebradona (MCQ):

Respecto a lo planteado por la ANLA descrito anteriormente, se procede a presentar los argumentos puntuales de defensa en el mismo orden en que fueron identificados, que desvirtúan técnicamente que no le asiste razón y que, por el contrario, cuenta con la información clara y suficiente para decidir de fondo con relación a la evaluación de la estabilidad geotécnica, su valoración de amenaza, las áreas de afectación y su consecuente impacto ambiental, así:

a) La Compañía al atender el requerimiento 4.30 de la audiencia de información adicional complementó en los numerales 3.3.7.17.3.5 del capítulo 03_Cap_3_Descripcion y 5.1.7.3 del capítulo 01_Cap_5_1_Carac_Abiotica/ 5_1_7_Geotecnia_V2-FA la exploración geotécnica y la caracterización geotécnica con la inclusión de 94 sondeos exploratorios equivalentes a 1225,18 m adicionales de exploración, 54 trincheras, más de 300 ensayos de laboratorio en suelo de los cuales 95 corresponden a ensayos de resistencia al corte, y 85 ensayos en roca. Con la complementación de la información, se eliminó cualquier incertidumbre que pudiera tener el evaluador al momento de la reunión de requerimientos adicionales teniendo en cuenta la alta variabilidad de los parámetros de resistencia al corte empleados, es por esto que, como parte de

las respuestas a los requerimientos de información adicional entregadas el 27 de enero de 2021, los resultados de valoración de amenaza, así como las potenciales áreas de afectación y la extensión de los impactos ambientales fueron adecuadamente determinados y evaluados.

b) Dentro de los análisis de estabilidad incluidos en la respuesta a los requerimientos de información adicional radicado del 27 de enero de 2021, se presentaron los análisis de doce (12) secciones de corte críticas en vías, siete (7) secciones críticas en terraplenes de vías y dieciséis (16) análisis de secciones críticas en plataformas. Es decir, se presentaron en total treinta y cinco (35) secciones en las condiciones más críticas con lo cual se garantiza la estabilidad de las estructuras propuestas y de otras que pudieran estar en condiciones menos críticas. Con la inclusión de estos análisis se complementaron los análisis presentados en el Estudio de Impacto Ambiental cumpliendo con lo requerido por la Autoridad, además que los parámetros empleados en los análisis correspondieron a una caracterización geotécnica particular de cada zona, eliminando cualquier incertidumbre en los parámetros al atender el requerimiento 4.30.

c) Las condiciones de agua subsuperficial efectivamente se incluyeron en todos los modelos con un nivel freático específico para cada sección, reflejando las condiciones particulares de cada sitio cuya profundidad fue tomada de información primaria proveniente de las exploraciones y registros históricos de piezómetros, como se presenta en la caracterización geotécnica del Anexo_3_9C_Estratigrafía de la respuesta a requerimientos adicionales.

d) En relación con la afirmación del equipo evaluador de la ANLA de que los TDR-13 no establecen la posibilidad de disminuir el valor de PGA cuando se trabaja con sismo máximo de diseño en los análisis de estabilidad, es preciso analizar y contextualizar lo referente a los análisis de estabilidad de las obras proyectadas, es decir los depósitos diseñados, de acuerdo con los TDR-13 en la página68 así:

> "*Se deben desarrollar los ítems necesarios para garantizar la estabilidad física de los taludes definitivos y depósitos o botaderos, y la estabilidad frente a la ocurrencia de procesos de remoción en masa en la etapa de cierre y rehabilitación (...) los siguientes escenarios:*
>
> *Situación de cierre, bajo las condiciones normales y extremas de niveles de agua y de sismo a las que podrá estar expuesta el área de estudio. La aceleración horizontal (Ah) considerada en los análisis de tipo pseudo-estático no podrá ser menor al 50% de la*

aceleración máxima esperada en roca (Am = PGA), debidamente justificada. El sismo con el cual debe realizarse este análisis corresponde al Sismo de Operación con un período de retorno no menor a 50 años"

i. Textualmente los TDR-13 indican que el primer requisito para evaluar la situación de cierre es que la aceleración horizontal Ah para el análisis pseudoestático no puede ser menor al 50% del PGA, y como segundo requisito se indica que el análisis debe hacerse con el sismo de operación que debe ser con un periodo de retorno no menor a 50 años.

ii. Posteriormente los términos señalan:

> *"Situación post-cierre, bajo condiciones normales y extremas. Se entiende por condición extrema, un fenómeno inusual que puede experimentar los taludes y laderas de la mina como lo son: (1) aumento del nivel freático y saturación de la masa de suelo por la ocurrencia de lluvias extremas o (2) sismo. No es necesario evaluar la estabilidad bajo la superposición de los dos eventos extremos anteriores. El sismo con el cual debe realizarse este análisis corresponde al Sismo Máximo de Diseño con un período de retorno no menor a 475 años."*

iii. Es decir, textualmente los TDR-13 indican que el segundo requisito es que el sismo que se debe emplear en los análisis no puede ser menor al sismo de diseño que corresponde a un periodo de retorno de 475 años, sin embargo, la situación post-cierre no hace mención alguna al coeficiente horizontal Ah o al porcentaje del PGA a emplear, sólo menciona que se debe usar el sismo máximo de diseño, así como indicó que en la situación de cierre se debe usar el sismo de operación.

iv. Con base en los dos requisitos claramente señalados en los TDR-13 y que la Compañía acató y cumplió, se evidencia que la afirmación de la ANLA: *"debe tenerse en cuenta que los términos de referencia TDR-13 no establecen la posibilidad de disminuir ese valor de PGA en porcentaje alguno cuando se trabaja con "sismo máximo de diseño",* corresponde a una interpretación aislada de un fragmento de los TDR-13 del funcionario evaluador y no se están contextualizando los párrafos previos, endilgándole afirmaciones a los TDR-13 que

no contiene dicho documento, lo que a su vez es clara evidencia que la Autoridad no está dando cumplimiento a lo establecido en el artículo 125 del Decreto Anti Trámites.

e) Frente a la afirmación de la ANLA relacionado con una subestimación de la amenaza sísmica por trabajar con un valor reducido de PGA en la estabilidad de taludes, se debe precisar que usar un porcentaje del PGA en un análisis pseudoestático es una práctica común, aceptada y generalizada en la buena práctica de la Ingeniería Geotécnica que en ningún momento representa una subestimación de la amenaza, sino que, por el contrario, tiene en cuenta el carácter transitorio del evento y/o solicitación (eventos de pocos minutos a lo sumo). Como lo sustenta Kramer (1996), *"En reconocimiento del hecho que los taludes no son rígidos y que el pico de aceleración existe por un corto periodo de tiempo, el coeficiente pseudo estático usado en la práctica generalmente corresponde a valores menores a Amax"*

i. Como sustento de lo señalado anteriormente, solo para citar uno de los múltiples ejemplos y reglamentos a nivel mundial, en el "Manual de Diseño Geotécnico" del estado de Washington se indica que: "*Para análisis de estabilidad de taludes considerando efectos sísmicos se deben usar análisis pseudoestáticos que consisten en métodos de equilibrio límite con coeficientes de aceleración pseudoestática horizontales y verticales (kh y kv) que actúan sobre la masa de suelo. Así mismo, se dice que a menos que se lleve a cabo un análisis detallado de deformaciones se debe usar un coeficiente horizontal kh de 0,5 As y un coeficiente vertical kv igual a cero."*

ii. Por lo anterior, si una entidad estatal en un manual de diseño geotécnico recomienda usar un porcentaje de la aceleración máxima y un libro de Ingeniería sismo geotécnica (Geotechnical Earthquake Engineering, Kramer 1996) lo confirma, queda demostrado que reducir o aplicar un factor a dicha aceleración no corresponde a una arbitrariedad en el cálculo geotécnico que subestima la amenaza, y que es una metodología usualmente empleada en la práctica de la buena ingeniería y estado del arte en la que en ningún momento se subestima la amenaza sísmica.

iii. Por lo tanto, no existe subestimación de la amenaza sísmica, por cuanto el análisis realizado y sustentado técnicamente por la Compañía demuestra la rigurosidad del análisis de la misma.

f) Ahora bien, no es cierta la afirmación de la ANLA de que no son claras las razones por las cuales la Compañía utilizó un coeficiente sísmico equivalente al 50% del PGA, toda vez que en el análisis presentado, ante la ausencia de una indicación explícita de los términos de referencia sobre el valor del coeficiente de aceleración Kh a usar o el porcentaje del PGA para utilizar en el escenario Post-Cierre, se procedió a usar el mismo indicado en el caso de cierre, aclarando que el valor obtenido en el caso post-cierre es mucho mayor al de cierre, como se indicó en los numerales 3.3.7.17.3.3.3 Condiciones de trabajo consideradas, en el 5.1.7.5.2.1 Tipo de análisis y consideraciones y en el capítulo 9.3 Condiciones de Trabajo Consideradas del Anexo 3_9A Anexo_geotecnico, todos allegados como parte de las respuestas a los requerimientos de información adicional del EIA entregadas el 27 de enero de 2021.

i. Al respecto, si bien los TDR son lineamientos básicos de obligatorio cumplimiento para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), de conformidad con lo señalado en los incisos segundo y tercero del artículo 2.2.2.3.3.2. del Decreto 1076 de 2015, estos no sólo pueden, sino que **deben** ajustarse y adaptarse, de manera fundamentada, con base en las particularidades propias del proyecto, tal y como se hizo en esta oportunidad.

ii. Dicho lo anterior, existen suficientes razones técnicas que soportan la decisión de la Compañía de utilizar el mismo coeficiente sísmico tanto para el escenario cierre como para el post-cierre tal como se fundamentó en el análisis presentado en el Anexo 3_9A Anexo Geotécnico , lo cual se encuentra sustentando técnicamente en los numerales 3.3.7.17.3.3.3 Condiciones de trabajo consideradas, en el 5.1.7.5.2.1 Tipo de análisis y consideraciones y en el capítulo 9.3 Condiciones De Trabajo Consideradas del Anexo 3_9A Anexo_geotecnico, todos allegados como parte de las respuestas a los requerimientos de información adicional del EIA entregadas el 27 de enero de 2021. Lo anterior para subsanar el hecho de que los TDR-13 no establecen los valores del coeficiente de aceleración kh a usar o el porcentaje del PGA para utilizar en el escenario Post-Cierre y ante la omisión de los términos se usó el mismo propuesto por el documento, que coincide con un valor ampliamente empleado en los análisis pseudo estáticos como indican normativas internacionales (p.e manual de diseño geotécnico del estado de Washington) y libros de Ingeniería sismo geotécnica (Kramer, 1996).

iii. Como se observa y frente a este apartado, es claro que ANLA escindió indebidamente lo señalado en los TDR-13, específicamente en el capítulo 5.1.7, para no considerar clara y suficiente la información técnica presentada por la Compañía, sacando de contexto los párrafos en los que se sustentó para desestimar dicha información.

iv. En consecuencia, se reitera que los análisis de estabilidad pseudo estáticos presentados y sustentado técnicamente por la compañía: i) cumplen con lo establecido por los TDR-13 en lo que allí se señala respecto al coeficiente sísmico tanto para el escenario cierre, ii) al no contemplar los TDR-13 el términos del k_h a usar o el porcentaje del PGA para utilizar en el escenario Post-Cierre, se usó el establecido para el mismo del escenario de cierre con su debida justificación y iii) la compañía no subestima la amenaza sísmica, toda vez que el análisis realizado cumple con metodologías ampliamente usadas en la ingeniería Geotécnica, sin que esto implique la omisión de los establecido en los TDR-13, por lo que los análisis y sus resultados son amplios, claros y suficientes para que la ANLA proceda a su evaluación de fondo.

g) Previo a plantear cada uno de los argumentos de defensa que desvirtúan las afirmaciones de la ANLA relacionadas con la utilización de la Tabla 4 de los TDR-13, es preciso hacer las siguientes precisiones:

Los TDR-13 en relación con la Tabla 4, indican:

Figura 1 *Adaptada de Tabla 4 Criterios de análisis para la evaluación de la amenaza sísmica.*

Tabla 4 Criterios de análisis para la evaluación de la amenaza sísmica

Grado de amenaza	Condiciones normales FS	Condiciones extrema (500 años) FS
Amenaza Baja	>1.9	>1.9
Amenaza Media	1.2 – 1.9	1.2 – 1.9
Amenaza Alta	<1.2	<1.0

Fuente: *Términos de Referencia-EIA-Proyectos de explotación minera, ANLA (página 67).*

i. Objetivo de la Tabla 4. En primer lugar, los TDR-13 indican textualmente que el objetivo de la Tabla N.4 dentro del ítem de Análisis de estabilidad y evaluación de la amenaza, es evaluar la amenaza sísmica. No obstante, debido a este error en los TDR-

13, en la reunión de información adicional (RIA) se aclaró que es evaluar la amenaza de remoción en masa. Los términos solicitan realizar una evaluación de la amenaza para la situación actual (…) del área en estudio, e indica que el análisis de tipo pseudoestáticos no podrá ser menor a 2/3 de la aceleración máxima.

ii. Inaplicación de la Tabla 4: En segundo lugar, la Tabla 4 no aplica para la evaluación de las condiciones de amenaza de un proyecto minero, toda vez que esta fue tomada de la Resolución 227 de 2006 Secretaría Distrital de Gobierno - Dirección de Prevención y Atención de Emergencias -DPAE- la cual claramente señala: ***"Por la cual se adoptan los términos de referencia para la ejecución de estudios detallados de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa para proyectos urbanísticos y de construcción de edificaciones en Bogotá D.C."*** **(énfasis añadido). Se puede observar claramente considerando el alcance original de la tabla, que esta está estructurada para amenaza y riesgo para proyectos urbanísticos y de construcción de edificaciones en Bogotá, localizados en zonas de amenaza alta y media por fenómenos de remoción en masa, según el plano de Amenaza por Remoción en Masa del Decreto 190 de 2004, por el cual se compilan los Decretos 619 de 2000 y 469 de 2003.** Así las cosas, tenemos que:

1. El área de intervención del proyecto de la Compañía se ubica en jurisdicción del municipio de Jericó en el departamento de Antioquia. Es decir que geográficamente el proyecto no se localiza en el plano preexistente de clasificación de amenaza del Distrito.

2. El área de intervención del proyecto de Minera de Cobre Quebradona no corresponde a un área previamente intervenida por actividades mineras en condición de abandono.

3. En gracia de discusión, podemos afirmar que el tipo de minería que se ha desarrollado en Bogotá es a cielo abierto, enfocada en su totalidad a la explotación de materiales de la construcción y

arcilla, que dista completamente de las características del proyecto.

4. Se trata de un proyecto de minería y No se tiene previsto en su ejecución el desarrollo urbanístico ni de edificaciones que tengan tales características en los predios del proyecto. En este sentido, el requerimiento de la Autoridad Ambiental está basado en una hipótesis o supuesto sin fundamento técnico alguno, como quiera ninguna de las determinantes establecidas en la norma del Distrito le son aplicables al proyecto o tal siquiera al uso actual de suelo

iii. Errores e incongruencias de la Tabla 4:

Como resumen, a continuación, se relacionan los principales errores e incongruencias que presenta la Tabla N. 4, los cuales impiden técnicamente emplearla en escenarios de clasificación de amenaza por remoción en masa:

1. Error en su título, ya que indica que dice: "*Criterios de análisis para la evaluación de la amenaza sísmica"* el cual fue corregido por el evaluador durante la Reunión de Información Adicional, quien indicó que el título correcto sería: "*Criterios de análisis para la evaluación de la amenaza por remoción en masa".* Cabe resaltar que ambos conceptos son totalmente diferentes.

2. La Tabla 4 es presentada para clasificar la amenaza de la condición actual, pero dentro de los términos no se presenta un criterio ni un valor de aceptabilidad o un procedimiento a seguir después de realizar tal clasificación.

3. Otro error se presenta en la "*clasificación de la amenaza para las condiciones extrema (500 años)"* donde los valores de factor de seguridad para el rango entre 1,0 y 1,2 no tienen clasificación de amenaza, lo cual técnicamente es un error irrefutable, toda vez que obtener dichos valores de factor de

seguridad es física y matemáticamente posible, por lo que deberían tener una clasificación dentro de la tabla.

4. Se evidencia otro error protuberante, cuando los valores de clasificación presentados en la Tabla para amenaza baja y media para condiciones **normales y extremas son iguales** y el de la amenaza alta es diferente. Esto corresponde a un error que fue justificado y corregido en los numerales 9.4 del Anexo 3_9A_Anexo_geotecnico, capítulo 5.1.7.5.2.1 Tipos de análisis y consideraciones del EIA y en el capítulo 3.3.7.17.3.3.4 Factores de seguridad del EIA y que se explica a continuación.

5. Al resumir los argumentos planteados los cuales pueden ser consultados en cualquiera de los numerales mencionados, un análisis de equilibrio límite, consiste en una relación de las fuerzas estabilizantes en un talud y las fuerzas motoras o desestabilizantes, si esta relación es menor a 1,0 el talud sería inestable, y los números mayores a 1,0 representan en mayor o menor medida condiciones de estabilidad. En la condición normal o estática se evalúan las condiciones normales del talud, y en la condición extrema se hace un análisis pseudoestático donde se adiciona el efecto del sismo con un coeficiente de aceleración horizontal y posiblemente vertical.

Si se evalúa un talud, cuyas fuerzas resistentes son invariantes y en la condición extrema se suma una solicitación adicional, el valor de factor de seguridad necesariamente va a bajar, pero si este valor no es menor a 1,0 no es indicativo de inestabilidad, el valor mínimo aceptable dependerá de cada normativa, pero en ningún caso es igual al de la condición estática como se puede observar en la **Tabla 1**, **Tabla 2** y **Tabla 3** del presente recurso; todas las normativas nacionales e internacionales donde se puede evidenciar que nunca el valor de factor de seguridad de condiciones normales/extremas o análisis estáticos/pseudo estáticos son iguales.

iv. Estabilidad de la obra al margen de las observaciones al contenido y aplicabilidad de la Tabla 4.

Dada la no aplicabilidad de la Tabla N.4 al proyecto, por los argumentos antes mencionados claramente, y ante la ausencia de una reglamentación específica, se presentan en los capítulos 5.1.2.5 y 5.1.7.4 las metodologías de zonificación de la amenaza por remoción en masa que siguen la metodología del Servicio Geológico Colombiano. Para consultar los resultados de la clasificación del terreno por procesos de remoción en masa antes del proyecto revisar el mapa MQC-INT-EIA-CAI-05-ZGEO que se explica con detalle en la respuesta al Requerimiento 4.31.

h) Una vez precisado el objetivo de la Tabla 4, la imposibilidad técnica de aplicarla al proyecto minero MCQ, los errores que contiene y que impactan en su aplicación y la justificación técnica sobre la estabilidad de las obras del proyecto, procedemos a plantear puntalmente los argumentos de defensa frente a las aseveraciones de la ANLA en el auto recurrido en el mismo orden en que fueron expuestos.

i) No es cierta la afirmación de la ANLA con relación a la inexistencia de justificación técnica que sustente la decisión de adoptar el valor de 1.2. como límite inferior de la categoría de amenaza baja en la condición extrema, toda vez que una justificación fisicomatemática corresponde a una justificación técnica, esto por cuanto las bases de la ingeniería son tanto la física como la matemática. Dicho de otra manera, solicitar una justificación técnica desconociendo un argumento físico y/o matemático presentado por la Compañía, es tanto como desconocer las bases de la ingeniería.

i. Adicionalmente, se pone de presente que durante la audiencia de requerimientos de información adicional (minuto 22:00 requerimiento 2.5, minuto 26:00, 27:00 y 1:44:00 del 4.31), el funcionario evaluador de la ANLA admitió en varias oportunidades que dicha tabla presenta varios errores, iniciando con su título, y en los valores de amenaza para evento extremo donde no se tiene clasificación para los factores de seguridad en el intervalo entre 1,0 a 1,2. Así mismo, resulta por demás extraño que el funcionario evaluador desconozca estos errores en el concepto técnico 6594 del 15 de octubre de 2021 cuando ya habían sido expresados durante la referida audiencia, más cuando dio recomendaciones para no usar valores tan altos (*de acuerdo con sus propias palabras*). Las consideraciones sobre

la actuación del funcionario Evaluador se pueden revisar en detalle en la respuesta al Requerimiento 4.31.

ii. Aunado a lo anterior, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -MADS, mediante oficio No. 2400-2-0200 del 30 de abril de 2021, en respuesta a un derecho de petición relacionado con los TDR-13 y la tabla 4, admitió la existencia de los errores en la Tabla 4, lo que sustenta en nuestro caso, la imposibilidad de aplicarla en el proyecto minero MCQ. y a renglón seguido señalan que los TDR-13 están siendo revisados en conjunto con la ANLA.

iii. Por lo tanto, ante los errores evidenciados en la Tabla 4, el valor de 1.2 como límite inferior de la categoría de la amenaza baja corresponde a un valor comúnmente utilizados en la práctica geotécnica a nivel mundial y que, en ningún momento, subvalora el grado de amenaza.

iv. En consecuencia, contrario a lo que asevera la ANLA, la compañía sí justificó con rigor técnico la decisión de adoptar 1.2. como límite inferior de la categoría de amenaza baja en la condición extrema, en el entendido en que este límite es resultado de un análisis descrito en el recurso del requerimiento 4.31.

v. Respecto a la subvaloración del grado de amenaza por remoción en masa que asegura se presenta al considerar un factor de seguridad límite inferior al requerido en los TDR-13, en el Estudio de Impacto Ambiental y la respuesta a los requerimientos adicionales (numeral 9.4 del Anexo 3_9A_Anexo_geotecnico, capítulo 5.1.7.5.2.1 Tipos de análisis y consideraciones del EIA y en el capítulo 3.3.7.17.3.3.4 Factores de seguridad del EIA) se encuentra claramente soportado técnicamente que, el valor resultante no es producto de un capricho de la compañía sino resultado de un análisis fisicomatemático que argumenta por qué los valores de factor de seguridad para eventos extremos son menores a los estáticos y, que dicho valor no significa una subvaloración del grado de amenaza por remoción en masa, toda vez que al adicionar una fuerza desestabilizante, y conservar las fuerzas resistentes que son invariantes, el factor de seguridad a obtener es necesariamente menor. A continuación, se presenta el resultado

de un ejemplo explicativo presentado en el libro Geotechnical Earthquake Engineering (Kramer, 1996, Página 436).

vi. Es por esto que no es de recibo lo manifestado por la ANLA y contrario a lo que asegura, en el análisis efectuado la compañía valoró integralmente las amenazas por remoción en masa y su consecuente identificación de los impactos ambientales asociados a la modificación de la condición de estabilidad del terreno, tal como se explica en detalle en la respuesta del requerimiento 4.31.

Figura 2 *Cálculo de un factor de seguridad estático vs un factor de seguridad pseudo estático.*

Factor of safety:

$$\text{Static FS} = \frac{\text{resisting moment}}{\text{static overturning moment}} = \frac{10{,}623.6}{5925.5} = 1.79$$

$$\text{Pseudostatic FS} = \frac{\text{resisting moment}}{\text{static + pseudostatic overturning moments}}$$

$$= \frac{10{,}623.6}{8281.1} = 1.28$$

***Fuente*:** Kramer,1996.

j) Finalmente, y para dejar constancia de que los valores sugeridos por la Compañía no subestiman la amenaza por remoción en masa, se presentan los valores de factores de seguridad en condiciones normales y extremas de varias normativas nacionales e internacionales, donde puede observarse que los valores de factores de seguridad en condición extrema (pseudoestático) son menores al de la condición normal (estático). Ver **Tabla 1**, **Tabla 2** y **Tabla 3** Eurocódigo EC-7 y el Anexo Nacional Español (factores de seguridad en la estabilidad de taludes)

Tabla 1 *Valores del factor de seguridad para el ELU de estabilidad global en diferentes documentos españoles de carácter geotécnico*

Combinación de acciones	ROM 0.5-05	Guía Cimentaciones Obras de Carreteras	Código Técnico Edificación
Cuasi-Permanente	1,40	1,50	1,80
Fundamental	1,30	1,30	(1)
Accidental o sísmica	1,10	1,10	1,20
Nota 1: El Código Técnico de la Edificación distingue únicamente entre situaciones persistentes o transitorias (FS = 1,8) y situaciones extraordinarias (FS = 1,2) ROM 0.5-05: Recomendaciones para Obras Marítimas			

Fuente: *Eurocódigo EC-7 y el Anejo Nacional Español.*

Tabla 2 *Factores de seguridad por corte mínimos*

Condición	FS corte Mínimo	
	Diseño	**Construcción**
Carga muerta + Carga Viva Normal	1,50	1,25
Carga muerta + Carga Viva Máxima	1,25	1,10
Carga muerta + Carga Viva Normal + Sismo de Diseño Seudo estático	1,10	1,00 *
Taludes – Condición Estática y Agua Subterránea Normal	1,50	1,25
Taludes – Condición Seudo estática con Agua Subterránea Normal y Coeficiente sísmico de Diseño	1,05	1,00 *
La carga viva nominal se considera un factor de reducción por simultaneidad de la carga viva. La carga viva máxima no se considera un factor de reducción. La demanda sísmica para los análisis seudo estáticos será del 60% de la aceleración máxima del terreno.		

Fuente: *Norma Ecuatoriana de Construcción – NEC. Capítulo 8: Geotecnia y Cimentaciones (Mesa, M. Alvarez, J. & Chavez, J. (2020). Evaluación del factor de seguridad en taludes de terraplenes carreteros altos ante carga sísmica. Sociedad Mexicana de ingeniería sísmica.*

Tabla 3 *Normas y Autores varios*

Referencia	Análisis estático	Análisis dinámico
DM-7.01 (1986) y DM-7.02 (1987)	1,5	1,2-1,15
Torres Vila (1986)	1,5	-
Alva e Infantes (2001)	-	>1,0
Abramson et al. (2002)	-	>1,0
FHWA-NHI-11-032 (2011)	-	1,1
NC-856:2011 (2011)	1,5	-
CE-020 (2012)	1,5	1,25
AASHTO-LRFD (2014)	1,33-1,53	1,1

Fuente: *Evaluación del factor de seguridad en taludes de terraplenes carreteros altos ante carga sísmica (2020)*

i. Ante el error de la tabla N.4 de los términos de referencia, se presenta un argumento matemático que es totalmente válido como justificación técnica donde se explica por qué físico-matemáticamente los valores de factor de seguridad en condición estática y seudo estática son diferentes; además, se demuestra que otras normas tanto nacionales como internacionales conservan el mismo criterio. En este sentido se evidencia que, al no acogerse la Compañía a dicha tabla, no necesariamente se está subestimando la amenaza por remoción en masa, por tanto, los impactos ambientales asociados a la modificación del terreno pueden estimarse sin que esto traiga incertidumbres consigo y por el contrario garantizan el diseño y construcción de obras seguras

k) Como se precisó al inicio de la presente argumentación, y según se reitera a continuación, la Resolución 227 de 2006 Secretaría Distrital de Gobierno - Dirección de Prevención y Atención de Emergencias -DPAE- ***"Por la cual se adoptan los términos de referencia para la ejecución de estudios*** detallados ***de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa para proyectos urbanísticos y de construcción de edificaciones en Bogotá D.C."*** **,** no es aplicable, toda vez que, como su mismo título lo refiere, fue expedida para amenaza de riesgo en proyectos urbanísticos y de construcción de edificaciones en Bogotá, localizados en zonas de amenaza alta y media por fenómenos de remoción en masa según el plano de Amenaza por Remoción en Masa del Decreto 190 de 2004 por el cual se compilan los Decretos 619 de 2000 y 469 de 2003. Es claro que estos escenarios no se presentan en el proyecto minero Quebradona objeto de licenciamiento ambiental y, además, dados los errores que contiene esta tabla ampliamente expuestos en párrafos anteriores se torna inaplicable para proyectos de esta índole. Es por eso que, la compañía optó por utilizar en su análisis de amenaza por remoción en masa la metodología adoptada por el Servicio Geológico Colombiano para la condición actual del sitio en estudio, cuyos resultados se presentan en el mapa MQC-INT-EIA-CAI-05-ZGEO. Para mayor detalle del análisis se puede remitir a la respuesta del Requerimiento 4.31

l) No es de recibo tal afirmación, en el entendido que la justificación técnica sí fue incluido en el Estudio de Impacto Ambiental y la respuesta a los requerimientos adicionales, específicamente en los numerales 9.4 del Anexo 3_9A, capítulo 5.1.7.5.2.1 Tipos de análisis y consideraciones del EIA y en el capítulo 3.3.7.17.3.3.4 Factores de seguridad del EIA. De hecho, más allá de la justificación técnica, con ese mismo rigor técnico se dejó por sentado el sustento de la estabilidad de las obras y el análisis de amenaza por remoción en masa, con lo cual la ANLA puede evaluar y tomar una decisión de fondo al respecto.

m) Con lo expuesto en cada uno de los argumentos esbozados, la compañía ha demostrado que sí atendió el requerimiento efectuado por la ANLA respecto al numeral 5.1.7. Geotecnia, esto es, justificó con suficiente rigor técnico la razón de utilizar el coeficiente sísmico producto de una reducción de valores de PGA al 50% y la reducción de los límites establecidos en los TDR-13 para la calificación de los grados de amenaza por remoción en masa en las áreas de influencia de labores mineras.

i. Es decir, la información suministrada además de contar con un sustento técnico riguroso y preciso con el cual la ANLA puede tomar una decisión de fondo con la tranquilidad técnica de que el proyecto minero Quebradona en lo que respecto al numeral 5.1.7. Geotecnia, específicamente respecto de la evaluación de

la amenaza y riesgo por remoción en masa con sus respectivas áreas de afectación y significancia de ellos a cualquier impacto ambiental, cumple a cabalidad con los TDR-13, y los estándares técnicos y científicos de bibliografía internacional Kramer (1996), manuales de diseño geotécnico como el de Washington, Normativas técnicas como el Eurocódigo EC-7, Norma Ecuatoriana de Construcción (NEC. Capítulo 8: Geotecnia y Cimentaciones) y Mesa, M. Alvarez, J. & Chavez, J. (2020). Evaluación del factor de seguridad en taludes de terraplenes carreteros altos ante carga sísmica. Sociedad Mexicana de ingeniería sísmica.

ii. En el análisis conceptual efectuado en el cuerpo de la respuesta del Requerimiento 4.31 para evaluar las solicitudes que desde el punto de vista de la aceleración horizontal (Ah) estaban establecidos en los TDR-13, permite demostrar las falencias técnicas en la formulación de los porcentajes del PGA y periodos de retorno establecidos para el escenario de cierre y la ausencia de una indicación explícita de los términos del (Ah) para evaluar el porcentaje del PGA para utilizar en el escenario Post-Cierre. La compañía propuso adaptaciones de manera fundamentada en metodologías ampliamente usadas en la ingeniería Geotécnica/sísmica para que las aceleraciones horizontales (Ah) en ambos escenarios, no solamente la etapa de post-cierre, de tal manera que pudieran ajustarse y adaptarse en armonía a los escenarios reales de cierre y rehabilitación durante el proceso constructivo. Valores que deben estar en estrecha concordancia, en función del alcance en el desarrollo de las obras en los diferentes escenarios. Las adaptaciones propuestas para el escenario de cierre están ampliamente documentadas y no recibieron por parte de la ANLA ningún tipo de observación u objeción. La compañía propuso en ambos escenarios adaptaciones y se utilizó para el análisis pseudoestático una fracción del PGA no por un capricho técnico, sino por postulados ampliamente aceptados y generalizados en la buena práctica de la Ingeniería Geotécnica por el carácter transitorio de un sismo, lo cual está ampliamente documentado en textos de ingeniería sísmica, tal como se indicó en el párrafo anterior.

iii. En consecuencia, no se configura ninguno de los supuestos de hecho y de derecho que conduzcan a la autoridad a tomar la decisión de archivar el trámite de licenciamiento ambiental, toda

vez que la compañía allegó, en tiempo, completa y en una sola entrega, la información adicional solicitada en el requerimiento No. 2.5.

3.1.4. Pretensión: Respetuosamente se solicita considerar los argumentos previamente expuestos, así como la información aportada por la Compañía para dar continuidad al trámite de licenciamiento y pronunciarse materialmente sobre la misma en el acto administrativo que decida de fondo la solicitud de licencia ambiental presentada por la compañía.

3.2. Consideraciones de la ANLA respecto de la Respuesta de Minera de Cobre frente al requerimiento 2.10 del Acta No. 66 de 2020 (Pág. 36 del Auto de Archivo).

3.2.1. El requerimiento efectuado por la ANLA en el Acta es el siguiente:

> *"Complementar y ajustar el análisis de alternativas para la disposición y manejo de relaves, de conformidad con lo establecido en el numeral 3.4 de los términos de referencia, descartando las alternativas que no son ambientalmente responsables, según lo estipula la Metodología General para la* Elaboración *y Presentación de Estudios Ambientales (Res 1402 de 2018)."*

3.2.2. La consideración recurrida dispone lo siguiente:

> *"Una vez revisada la información, en el Anexo 3.14 del EIA no se encontró evidencia de que se haya hecho un dimensionamiento soportado en cálculos de ingeniería geotécnica para definir la geometría de ese dique de arranque para el depósito de relaves en el sitio 7, por lo que no se evidencia que esa propuesta de dique se encuentre plenamente analizada, lo cual para esta Autoridad Nacional, impide que se puedan determinar el nivel de significancia de los impactos ambientales potenciales que se pueden generar por las intervenciones propuestas en el proyecto y su correspondiente propuesta de manejo, a través de medidas de prevención, corrección, mitigación o compensación, lo cual resulta esencial para el ejercicio de evaluación dentro del licenciamiento ambiental del proyecto.*
>
> *Es importante tener presente que durante la presentación del argumento en la RIA se aclaró que el hecho de que en algunas alternativas se plantee el uso de una presa, se requería cumplir con lo estipulado en los términos de referencia TDR-13 (ver numeral 3.4) por lo que era necesario presentar lo allí señalado tanto en planta como en perfil a fin de garantizar la obra en el tiempo. Adicionalmente, se argumentó que, aunque la alternativa de relaves filtrados no hace uso de una presa, si hace uso de un dique de arranque que se comporta en las etapas iniciales del depósito como el único elemento de contención y por ende para ese elemento también era necesario contar con esos mismos diseños en planta y perfil. Ese argumento fue aceptado por la Sociedad sin objeción alguna al respecto.*

Por lo anterior, el equipo evaluador de la ANLA considera que en el EIA no se atendió lo solicitado en la argumentación del requerimiento 2.10, específicamente con respecto a cumplir a cabalidad los términos de referencia TDR-13 en lo que tiene que ver con el numeral 3.4 Beneficio y Transformación de Minerales. Lo anterior debido a que no se presenta completa la información que permita comparar los sitios propuestos como alternativas para disposición de relaves. Adicionalmente, considerando que para el 80% de los sitios propuestos para disponer relaves, el mismo EIA consideró que no eran ambientalmente responsables, no es claro para al equipo evaluador de la ANLA la razón por la que ese 80% de alternativas de localización de sitios para disposición de relaves fueron incluidas para luego ser descartadas sin llevar a cabo un completo análisis de las mismas, llevando a esta autoridad a entender que habría una única opción de ubicación del depósito de relaves."

3.2.3. Argumentos Minera de Cobre:

La compañía realizó la evaluación de alternativas de depósitos de relaves siguiendo los lineamientos de los TDR-13, considerando múltiples opciones tanto en ubicación, como en tipo de tecnologia, las cuales fueron identificadas en igualdad de condiciones y evaluadas de acuerdo con la metodología descrita en el numeral (a).

Resulta necesario señalar que en ningún momento la compañía ha tenido una única opcion como lo pretende señalar la ANLA; las alternativas presentadas, si bien pueden presentar dada su naturaleza diferentes tipos de impactos ambientales, esto no necesariamente significa que deban ser descartadas de plano por no ser ambientalmente responsables. Al respecto, es relevante recordar que todos los proyectos mineros y cualquier actividad humana tienen el potencial de afectar el medio ambiente, y en este sentido es que la licencia ambiental tiene como propósito precisamente evaluar los impactos asociados al proyecto y velar por la implementación de las medidas para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los diferentes impactos ambientales identifados. Por lo tanto, la evaluación de alternativas desarrollada por la Compañia se enfocó en seleccionar la mejor alternativa, partiendo de una matriz multicriterio que incluye los componentes: ambiental, social, y técnico dándole mas peso al componente ambiental a través de un análisis de sensibilidad.

Cabe resaltar que un estudio de ingeniería considera las siguientes etapas de desarrollo de un proyecto: i) conceptual; ii) pre-factibilidad; iii) factibilidad; iv) ingeniería definitiva (o de detalle); y v) construcción. La evaluacion de alternativas hace parte de la etapa conceptual, por lo tanto, es desproporcionado que la ANLA solicite que dicha evaluación se realice a un nivel de factibilidad. Los TDR-13 no limitan el uso de información secundaria para el análisis de alternativas que es el nivel de información disponible para un estudio conceptual. De hecho, en la Reunion de Información Adicional la ANLA reconoció que la evaluación de alternativas no debía realizarse a nivel de factibilidad.

En conclusión, la ANLA pareciera de manera arbitraria e injustificada exigir un diagnóstico ambiental de alternativas (DAA), desconociendo así y yendo en contra de la legislación ambiental vigente (Dec1076 de 2015), dado que por su naturaleza los proyectos mineros están eximidos de realizar y presentar un DAA para la localización del proyecto y su infraestructura de soporte. No puede convertirse un análisis de alternativas en un DAA que no resulta aplicable.

Es evidente que la compañía sí presentó información suficiente para la evaluación de alternativas de depósitos de relaves, que permiten a ANLA realizar una comparación objetiva de las diferentes opciones y concluir que la alternativa seleccionada y recomendada por la Compañía es en efecto la más responsable ambientalmente.

Con respecto al dique de arranque es importante señalar que en realidad el sistema dique de arranque y relaves se comporta como un terraplén autoportante y no como una presa reteniendo un fluido. No obstante, la compañía asumiendo una metodología conservadora utilizó los parámetros establecidos por la CDA (Canadian Dam Association) para su diseño a pesar de no tratarse de una presa.
Para el requerimiento 2.10, se realizó la actualización del estudio Anexo 3.14 Analisis_manejo_relaves con fines de complementar y ajustar el análisis de alternativas, descartando las alternativas que no fueron identificadas como ambientalmente responsables, de acuerdo con la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (ANLA, 2018).

a) El Anexo 3.14 _Analisis_manejo_relaves desarrolló un estudio de alternativas que complementó y ajustó la evaluación de alternativas en dos etapas, siendo:

    i. La primera etapa de identificación de sitios potenciales, y luego una evaluación preliminar de dichossitios. En esta etapa se propusieron diez (10) sitios potenciales que pudieran cumplir los requerimientos de almacenamiento y operatividad, en los cuales se priorizó la cercanía al proyecto como criterio de diseño que permite reducir el área de intervención del proyecto y consecuentemente reducir el área de influencia y evitar que los impactos del proyecto trasciendan a otras localidades, Es por esta razón que los potenciales sitios están alrededor de la planta de beneficio. Se hizo una evaluación preliminar de los sitios potenciales donde se evaluaron las ventajas y desventajas de los aspectos ambientales y técnicos de cada sitio potencial. De esta etapa, luego de la evaluación preliminar, se desestimaron 8 alternativas, por considerarse de mayor riesgo ambiental. Finalmente, quedaron como alternativas de sitio finales el sitio

3 y sitio 7 consideradas las alternativas ambientalmente mas responsables.

ii. La segunda etapa consisitió en un diseño de ingeniería a nivel conceptual donde participaron en el desarrollo y análisis del diseño las disciplinas de ingeniería civil, geotecnia, hidrología y costos. Del diseño y análisis técnico-económico de los depósitos de relaves de los sitios 3 y 7, se obtuvo información de entrada para realizar la evaluación y comparación de alternativas. Dentro del análisis y comparación de alternativas se evaluaron criterios ambientales, sociales, técnicos y económicos, dando mayor peso en la evaluación a los criterios ambientales (30%), sociales (30%) y técnicos (30%), Este análisis consideró realizar un análisis de sensibilidad que aumentaba el peso de los criterios ambientales y sociales hasta un valor final de 40%, reduciendo el peso del criterio técnico hasta un valor final de 10%. De esta forma se concreta el criterio en virtud del cual las alternativas deben ser ambientalmente responsables. De este análisis de sensibilidad se pudo identificar que la alternativa del Sitio 7 presentaba una valoración creciente al aumentar los porcentajes de los criterios ambientales y sociales, concluyéndose que, la alternativa del depósito de relaves filtrados del Sitio 7 representa la mejor alternativa ambientalmente responsable.

iii. Adicionalmente, es de resaltar que el depósito de relaves filtrados presenta ventajas con respecto a los depósitos de relaves convencionales, cicloneados y en pasta; debido a que:

- Por el proceso de desulfuración de relaves de la opción del DRF, se permite separar selectivamente el relave en relaves inertes (sin potencial de reacción química) y relaves con pirita (con potencial de reacción química y generación de aguas ácidas), proceso que no se puede hacer con la tecnología de relaves convencionales, cicloneado o en pasta.

- Para la opción del DRF es factible hacer el diseño de dos depósitos aislados para almacenar la producción total de 119.5 Mt de relaves. Por otro lado, para las opciones de relaves convencionales, cicloneado y en pasta, se contemplará almacenar la producción total de relaves

requiriendo un sistema de impermeabilización en todo el vaso de la presa.

iv. Con base en lo anterior, para la segunda etapa de evaluación de alternativas, sí fue suministrada a la ANLA la información de los diseños de los depósitos de relaves de los sitios 3 y 7 que permita evaluar y comparar las diferentes opciones bajo las cuáles sea posible la localización del depósito de relaves ambientalmente responsable.

b) Para obtener la información de entrada para la etapa de análisis y comparación de alternativas, se realizó lo siguiente:

i. Se desarrollaron los criterios de diseño geométrico de los depósitos de relaves convencional, cicloneado y en pasta del sitio 3 y 7 con base en información de experiencias de diseño a nivel de factibilidad o de detalle en otras unidades mineras que procesan mayormente cobre y oro (benchmarking). Por otro lado, para el diseño geométrico del depósito de relaves filtrados del sitio 7, se adoptaron los criterios de diseño geométrico desarrollados en el Anexo 3.20_Dep_relav_filtrados_Diseno. Con estos parámetros de diseño geométrico, se desarrolló el diseño civil a nivel conceptual de los depósitos de relaves de los sitios 3 y 7.

ii. La caracterización geotécnica de los materiales de cimentación, de préstamo, y de relaves se realizó con base en la información existente de los sitios y en la revisión de información bibliográfica. También se hizo uso de información de otras unidades mineras que procesan mayormente cobre y oro para estimar las propiedades de los relaves convencionales, cicloneados y en pasta. Para los parámetros de los relaves filtrados se adoptaron los parámetros desarrollados en el Anexo 3.20 Dep_relav_filtrados_Diseno.

iii. La evaluación geotécnica, consideró realizar cálculos de estabilidad de taludes con base en el método de equilibrio límite incluyendo lo siguiente: Estimación de posición de los niveles freáticos de los sitios 3 y 7 sí son consecuentes con la realidad física para los escenarios de cierre y post-cierre. Como se explica a continuación.

iv. Para la propuesta del sitio 3 y 7 (relave convencional, cicloneado y en pasta) se realizó:

- Primero, un análisis de filtraciones para la: i) Situación de cierre, la Precipitación Máxima Promedio (PMP), considerando la formación de un espejo de agua a una distancia de 5 m medidos debajo de la corona del dique final para cada tecnología; ii) Situación de post-cierre, se ha evaluado el análisis de infiltración considerando la formación de un espejo de agua a una distancia de 1 m medidos en el contacto entre el relave y el talud aguas arriba del dique, siendo esta condición de agua gobernado por el aliviadero de cierre.
- Segundo, con el resultado del análisis de filtración para cada escenario, se realizaron los análisis de estabilidad física.

v. Para la posición del nivel freático de la alternativa del relave filtrado del sitio 7, se consideró que, para la situación de cierre y post-cierre, la condición de agua utilizada fue estimada con base en la interpretación del nivel freático reportado en los sondajes o registros piezométricos cercanos a las instalaciones del DRF; en caso de no contar con información cercana, se consideró un nivel freático promedio dentro de la huella del depósito de relaves filtrados del Sitio 7.

c) Cálculo de factores de seguridad de estabilidad de taludes

i. Situación actual, metodología de análisis de estabilidad en 3D, usando el método de Morgenstern-Price.

ii. Situación de cierre y post-cierre, primero se realizó el análisis de filtraciones, y a continuación se realizó el análisis de estabilidad en 2D, usando el método de Spencer.

d) Clasificación de amenaza sísmica con base en la Tabla 4 del TDR-13 (ANLA, 2016). La utilización de la mencionada Tabla 4 de los TDR-13 solo es referida a la situación actual, bajo las condiciones normales y extremas de niveles de agua y de sismo.

i. Para la clasificación se usaron los resultados de los factores de seguridad de las estabilidades de taludes calculadas para la situación actual, de cierre y post-cierre.

ii. Sin embargo, acogiendo la solicitud de ANLA, se realizó además la evaluación de amenaza para la situación de cierre y post-cierre. En este sentido, se observa que la Tabla 4 de los TDR-13 no incluye el intervalo entre 1.0 y 1.2 ($1.0 \leq FS < 1.2$) para las condiciones extremas. Así mismo esta tabla hace referencia a la amenaza sísmica y realmente la interpretación se hace en función del análisis de amenaza de fenómenos de remoción en masa.

iii. En el caso del análisis de alternativas del proyecto Quebradona se han calculado valores de factores de seguridad que están en el intervalo de 1.0 a 1.2 para algunos de los escenarios de cierre y post cierre bajo las condiciones extremas (condiciones pseudo-estáticas), y que de acuerdo con la Tabla 4 del TDR-13, estarían "sin clasificación".

iv. Lo anterior, nos llevó a hacer un análisis alternativo que cubriera todos los valores obtenidos. Para realizar este análisis se establecieron rangos de 1.0 a 1.2 para amenaza media, y para amenaza baja se estableció un rango mayor a 1.2, los cuales muestran consistencia en los resultados y asegura la estabilidad del proyecto para los depósitos evaluados.

v. Con base en lo anterior, se usaron los factores propuestos para entender finalmente las condiciones del terreno natural, los cuales deben ser considerados como información de entrada para los diseños de cualquier tipo de obra en superficie a desarrollar en un proyecto minero.

vi. De acuerdo con los resultados obtenidos, en general, se presentan resultados de clasificación de amenaza baja para el terreno natural sin proyecto, se concluye que el proyecto será desarrollado en un área segura para la ubicación de depósitos de materiales.

vii. De lo anterior hay que resaltar que el análisis alternativo brinda un complemento técnico a la evaluación de amenaza establecido en los TDR-13, el cual da aún más solidez a los estudios desarrollados con el único objetivo de presentar una solución al proyecto técnicamente segura y viable.

viii. Por otro lado, el TDR-13 no indica que los taludes evaluados del proyecto para escenarios de cierre y post-cierre tengan que garantizar un grado de amenaza baja. No obstante, la Compañía desarrolló los estudios de ingeniería necesarios para reducir o mitigar el nivel de riesgo, dado que la zona seleccionada registra un nivel de amenaza media.

e) Criterios de aceptabilidad: En los TDR-13 no se presenta un criterio ni un valor de aceptabilidad o un procedimiento a seguir después de realizar tal clasificación de amenaza, por lo que:

i. Para esta evaluación se usaron los resultados de los factores de seguridad de las estabilidades de taludes calculadas para la situación de cierre y post-cierre.

ii. Ante la falta de criterios de aceptabilidad para el análisis de los depósitos de relaves, se recurrió a la revisión e interpretación de aplicabilidad de normas internacionales. En esta revisión, como la realizada en *Guidelines and recommendations on minimum factors of safety for slope stability of tailings dams* (Schnaid, F. et al., 2020), se observa que se recomiendan mayormente el uso de factores de seguridad de 1.5 y 1.0 para condiciones estáticas y pseudo-estáticas respectivamente, siendo esto una práctica usual en este tipo de evaluaciones.

iii. Por otra parte, es importante mencionar que una de las referencias internacionales utilizadas corresponde a los lineamientos de la CDA para depósitos de relaves. Estos lineamientos están enfocados en obras de contención de relaves las cuáles presentan características más críticas que el DRF conformado a partir de la compactación del material.

iv. De lo anterior, y ante falta de Criterios de Aceptabilidad para la evaluación de la estabilidad física de taludes de los TDR-13, se propusieron los factores de seguridad de 1.5 y 1.0 para condiciones estáticas y pseudo-estáticas, siguiendo los valores recomendados usualmente para este tipo de depósitos como se describió líneas arriba.

v. Finalmente, se concluye que, para la evaluación de alternativas, se han seguido los lineamientos del TDR-13, y en donde se han detectado falencias o vacíos, se han incluido criterios de

aceptabilidad que complementan la evaluación con el único objetivo de presentar una solución al proyecto técnicamente segura y viable. Se observa que, los resultados del cálculo de factores de seguridad del proyecto cumplen los criterios de evaluación de estabilidad de taludes propuestos por presentar resultados mayores a los mínimos requeridos en los criterios de evaluación propuestos.

vi. Análisis de deslizamiento de masa (hipotético) del depósito de relaves filtrados, donde la distancia horizontal máxima es utilizada como información de entrada para la evaluación de alternativas, dentro de la matriz de evaluación en el sub-criterio social *"Población en riesgo ante una potencial falla del depósito de relaves (SOC-6)"*.

f) El análisis de rotura de presas se realizó a nivel conceptual con la finalidad de servir como información inicial para la evaluación y comparación de alternativas. De los resultados de la rotura de presas conceptual, se obtuvieron contornos de potenciales lugares de afectación en caso de una hipotética rotura de presas, estos resultados fueron usados como datos de entrada para la matriz de evaluación en el sub-criterio "*Población en riesgo ante una potencial falla del depósito de relaves (SOC-6)"*.

g) Comentarios importantes sobre el Requerimiento 2.10 y los lineamientos de los TDR-13:

i. Los TdR-13 en ningún apartado solicitan usar el 100% del PGA y esto corresponde a una interpretación aislada en la lectura de los términos por parte del equipo evaluador de la ANLA; en este sentido y ante la ausencia de un valor explícito en los términos en cuanto al valor de la aceleración horizontal (Ah) a usar o el porcentaje del PGA para utilizar en el escenario Post-Cierre, se procedió a usar el mismo valor indicado en el caso de cierre. El valor finalmente utilizado en el análisis de alternativas y en el diseño definitivo de la opción seleccionada es el correspondiente a kh=0.16 y fue definido con base en el análisis de desempeño desarrollado para el diseño seleccionado del DRF, tal como se explica en el Anexo 3_20 Dep_relav_filtrados_Diseno, sección 7.6, manteniendo así la consistencia entre los diferentes análisis. Cabe destacar que el valor utilizado (Kh=0.16) es superior al valor de TDR-13 para el escenario de cierre (Kh=0.145).

ii. La indicación de ANLA de garantizar condiciones de amenaza baja en todas las zonas de depósito para el escenario post-cierre no se sustenta en los TDR-13. En efecto, los TDR-13 carecen de indicaciones respecto al criterio mínimo de amenaza sísmica a obtener para el único caso que solicita analizar el cual corresponde a la Situación Actual (Sin Proyecto).

iii. Los TDR-13 no presentan un criterio ni un valor de aceptabilidad o un procedimiento a seguir después de realizar tal clasificación de amenaza.

iv. Los TDR-13 no limita el uso de información secundaria para el análisis de alternativas. Por otro lado, no es razonable la pretensión de ANLA de que, un análisis de alternativas sea únicamente válido con información primaria en todas y cada una de las opciones, dado que un estudio de ingeniería considera usualmente las siguientes etapas de evaluación: i) conceptual; ii) pre-factibilidad; iii) factibilidad; iv) de ingeniería definitiva (o de detalle); y v) construcción. Por lo que, siendo un estudio de alternativas una herramienta de evaluación y decisión metodológicamente no es viable realizar un estudio de alternativas a nivel de factibilidad, pues sería desproporcionado requerir información primaria para todas las opciones.

v. Para el análisis de alternativas se usó el diseño geométrico y parámetros geotécnicos del depósito de relaves filtrados (Sitio 7), dado que, en la primera audiencia del Requerimiento 2.10, el ANLA solicitó que haya consistencia con el diseño final del DRF del Anexo 3.20 Dep_relav_filtrados_Diseno.

vi. La evaluación de alternativas a nivel conceptual se sustenta a partir que, durante la audiencia entre el ANLA y Minera de Cobre Quebradona, el funcionario del ANLA declaró que *"…Hemos procedido a revisar los argumentos para verificar en los argumentos, cuáles son los puntos que apuntaban hacia esa factibilidad, cuáles son los puntos que estarían asociados a pedirles factibilidad, y definitivamente en los argumentos no hay algo que pida factibilidad…"*

vii. De acuerdo con los TDR-13 en su página 68 "…Adicionalmente, en el caso de taludes definitivos, se deben

realizar análisis de estabilidad a escala local (a nivel de bancos entre bermas) y a escala global del talud ("overall")...".

viii. Para el análisis de alternativas, los depósitos de relaves evaluados fueron diseños a nivel conceptual, estos diseños tienen un alto potencial de ser modificados en la etapa de diseño final o definitivo, por lo que no se pueden considerar como diseños definitivos (taludes definitivos). De lo anterior, se consideró evaluar los taludes de los depósitos a escala global.

ix. Se hace énfasis al revisor el diferenciar una etapa inicial de evaluación de alternativas y las etapas posteriores de estudios. La compañía señala que cumplió con lo establecido en los TDR-13 referente a la presentación y evaluación de alternativas de manejo de relaves y caracterización de materiales, dado que son solicitudes de alcance mayor que representa un análisis desproporcionado de información, lo cual claramente se extralimita según lo establecido en los TDR-13, ya que se quiere llevar el análisis de alternativas a un Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA) el cual no es aplicable para este tipo de proyecto, tal como lo acepto la ANLA en la reunión de requerimientos de información adicional.

x. Finalmente, se concluye y es evidente que se analizaron las alternativas atendiendo la totalidad del Requerimiento 2.10, considerando lo dispuesto en los TDR-13, lo que era aplicable para el nivel de diseño conceptual de las alternativas evaluadas.

h) LA ANLA considera que : *"...Una vez revisada la información, en el Anexo 3.14 del EIA no se encontró evidencia de que se haya hecho un dimensionamiento soportado en cálculos de ingeniería geotécnica para definir la geometría de ese dique de arranque para el depósito de relaves en el sitio 7, por lo que no se evidencia que esa propuesta de dique se encuentre plenamente analizada, lo cual para esta Autoridad Nacional, impide que se puedan determinar el nivel de significancia de los impactos ambientales potenciales que se pueden generar por las intervenciones propuestas en el proyecto y su correspondiente propuesta de manejo, a través de medidas de prevención, corrección, mitigación o compensación, lo cual resulta esencial para el ejercicio de evaluación dentro del licenciamiento ambiental del proyecto.*

i. La compañía señala que sí allegó el dimensionamiento soportado en cálculos de ingeniería geotécnica para definir la

geometría del dique de arranque para el depósito de relaves en el sitio 7, tal y como se presentó en el 3_17_Dep_relav_filtrados_Pl_man y Anexo 3.20 Dep_relav_filtrados_Diseno. La alternativa 7 correponde a la opcion ambientalmente mas responsable escogida para realizar estudios de ingeniería mas avanzados.

ii. Con base en esta información, se determina la significancia de los impactos ambientales que se generarán por cuenta de esta infraestructura, así como las medidas de manejo definidas para prevenir, corregir, mitigar o compensar cualquier impacto, por lo cual no se entiende por qué la ANLA ignora la información allegada a la respuesta de requerimiento en lo que refiere al diseño completo del Depósito de Relevases Filtrados (Anexo 3_17 Dep_relav_filtrados_Pl_man y Anexo 3.20 Dep_relav_filtrados_Diseno) y sus medidas de manejo diseñadas y descritas en el capítulo 10_Cap_10_Planes_Y_Programas.

i) La ANLA menciona que: *"...Es importante tener presente que durante la presentación del argumento en la RIA se aclaró que el hecho de que en algunas alternativas se plantee el uso de una presa, se requería cumplir con lo estipulado en los términos de referencia TDR-13 (ver numeral 3.4) por lo que era necesario presentar lo allí señalado tanto en planta como en perfil a fin de garantizar la obra en el tiempo. Adicionalmente, se argumentó que, aunque la alternativa de relaves filtrados no hace uso de una presa, si hace uso de un dique de arranque que se comporta en las etapas iniciales del depósito como el único elemento de contención y por ende para ese elemento también era necesario contar con esos mismos diseños en planta y perfil. Ese argumento fue aceptado por la Sociedad sin objeción alguna al respecto.*

i. Con respecto a la consideración anterior la Compañía recalca que en ningún momento el Dique de arranque contiene fluídos y por tanto no se comporta como una presa, así sea en sus etapas iniciales de operación, si no que se comporta como un terraplén en conjunto (Dique de relaves filtrados), por lo cual la afirmación de la ANLA es completamente errónea ya que los relaves filtrados se comportan como un terraplén autosoportante desde el inicio de su colocación.

j) La ANLA considera lo siguiente*" Por lo anterior, el equipo evaluador de la ANLA considera que en el EIA no se atendió lo solicitado en la argumentación*

del requerimiento 2.10, específicamente con respecto a cumplir a cabalidad los términos de referencia TDR-13 en lo que tiene que ver con el numeral 3.4 Beneficio y Transformación de Minerales. Lo anterior debido a que no se presenta completa la información que permita comparar los sitios propuestos como alternativas para disposición de relaves. Adicionalmente, considerando que para el 80% de los sitios propuestos para disponer relaves, el mismo EIA consideró que no eran ambientalmente responsables, no es claro para al equipo evaluador de la ANLA la razón por la que ese 80% de alternativas de localización de sitios para disposición de relaves fueron incluidas para luego ser descartadas sin llevar a cabo un completo análisis de las mismas, llevando a esta autoridad a entender que habría una única opción de ubicación del depósito de relaves..."

ii. Adicionalmente la ANLA señala que *"...Los términos de referencia TDR-13 de 2016, en el numeral 3.4 Beneficio y Transformación de Minerales, estipulan lo siguiente con respecto a las alternativas para el manejo y disposición de relaves:*
"(...)

Describir las alternativas para el tratamiento y disposición de colas de proceso y su análisis para la selección de la opción que presente menor impacto ambiental y menor riesgo ambiental.

Planteamiento de alternativas para la ubicación, diseño y manejo de relaves o colas, suministrando la información que permita evaluar y comparar las diferentes opciones bajo las cuales sea posible el manejo de estas colas (escombreras, pilas, tanques, entre otras), y además aportar los elementos requeridos para la adecuada interpretación y evaluación por parte de la autoridad ambiental.
Si dentro de las alternativas se proyecta la construcción de una presa, se deben allegar los diseños tanto en planta como en perfil, considerando parámetros geotécnicos que garanticen su estabilidad, los cuales deben ser debidamente detallados.
(...)"

iii. La compañía realizó un análisis de alternativas para los relaves en la cual "*...se proponen en total 10 sitios potenciales para disposición de relaves. Los primeros ocho (8) sitios son exactamente los mismos sitios propuestos en la primera versión del Estudio de Impacto Ambiental – EIA. Los dos sitios*

adicionales son denominados como 1-G (Golder) y 4A (Arcadis), sin embargo, no se presenta ningún tipo de análisis o información en la que se describa las alternativas de tratamiento consideradas para estos sitios…"

iv. La Compañía dio cumplimiento al requerimiento 2.10., toda vez que, realizó el estudio de Alternativas de Relaves. Información que se puede evidenciar en la respuesta a los requerimientos de información adicional en el Anexo 3 14 Analisis manejo relaves.

v. Este estudio de alternativas cumple completamente los TDR-13, la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales del MADS y lo considerado por el equipo evaluador de la ANLA en la reunión de información adicional.

k) El estudio de alternativas de relaves se basó en los siguientes criterios técnicos:

i. Definición de tecnologías de disposición de relaves.

ii. Selección de 10 alternativas de ubicación de los depósitos de relaves.

iii. Evaluación preliminar de los sitios potenciales.

iv. Benchmarking (recopilación bibliográfica y de experiencias de relaves en el mundo).

v. Caracterización geotécnica.

vi. Diseño civil-manejo de agua-análisis de rotura-estimación de costos.

vii. Evaluación multicriterio y comparación de alternativas (Social, Ambiental y Técnico).

l) De esta manera, se concluye que la compañía realizó un estudio de alternativas de relaves incluyendo 10 opciones, escogió las dos alternativas ambientalmente mas responsables, según lo estipula la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (Res 1402 de 2018)" y seleccionó la alternativa con menor afectación ambiental.

m) La ANLA manifiesta que: *"...Adicionalmente, los términos de referencia TDR-13 de 2016 estipulan que los análisis de estabilidad deben presentarse para tres escenarios y para dos condiciones (normal y extrema):*

"La evaluación de la amenaza se debe realizar para la situación actual, bajo las condiciones normales y extremas de niveles de agua y de sismo a las que podrá estar expuesta el área de estudio. La aceleración crítica a ser considerada en los análisis de tipo pseudo-estático no podrá ser menor a 2/3 de la aceleración máxima (Am), debidamente justificada."15

"Con base en lo definido a través del análisis de estabilidad geotécnica, se presentarán los diseños finales de conformación del terreno. La evaluación de la estabilidad geotécnica para la etapa de C&R minera debe incluir los siguientes escenarios:

Situación de cierre, bajo las condiciones normales y extremas de niveles de agua y de sismo a las que podrá estar expuesta el área de estudio. La aceleración horizontal (Ah) considerada en los análisis de tipo pseudoestático no podrá ser menor al 50% de la aceleración máxima esperada en roca (Am=PGA), debidamente justificada. El sismo con el cual debe realizarse este análisis corresponde al Sismo de Operación con un período de retorno no menor a 50 años.

Situación post-cierre, bajo condiciones normales y extremas. Se entiende por condición extrema, un fenómeno inusual que puede experimentar los taludes y laderas de la mina como lo son: (1) aumento del nivel freático y saturación de la masa de suelo por la ocurrencia de lluvias extremas o (2) sismo. No es necesario evaluar la estabilidad bajo la superposición de los dos eventos extremos anteriores. El sismo con el cual debe realizarse este análisis corresponde al Sismo Máximo de Diseño con un período de retorno no menor a 475 años.

Adicionalmente, en el caso de taludes definitivos, se deben realizar análisis de estabilidad a escala local (a nivel de bancos entre bermas) y a escala global del talud ("overall")..."16

"... Por otro lado, la "Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales" del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS, plantea en su numeral 1. Introducción, entre otras cosas, lo siguiente:

"La calidad y oportunidad de la información son esenciales desde las primeras etapas de concepción y estructuración de los proyectos, pues con estas condiciones posibilita incorporar consideraciones ambientales para la

identificación y evaluación de alternativas de ubicación, trazado, ingeniería, tecnología, diseño, operación y mantenimiento, entre otras; si desde una etapa temprana (idea inicial y perfil, por ejemplo), previa al inicio del proceso formal de evaluación por parte de la autoridad ambiental competente, la cual realiza la formulación, se descartan proyectos o alternativas que no son ambientalmente responsables, es posible evitar la pérdida de tiempo y de recursos que se invierten en la estructuración de este tipo de proyectos. Por lo tanto, el proceso de licenciamiento ambiental, fundamentado en la mejor información disponible, constituye una herramienta para asegurar buenas inversiones y la productividad de las mismas."

i. La Compañía señala que en los TDR-13 se menciona explícitamente en el numeral 5.1. Geotecnia del capítulo 5 Caracterización del área de Influencia que: "*...la evaluación de amenaza debe realizarse para la situación actual...*" es decir situación sin proyecto y no indica que deba realizarse para otras etapas del proyecto.

ii. De igual forma, el análisis de estabilidad geotécnica mencionados en el numeral 5.1.7 Geotecnia de los TDR-13, menciona que "*...se presentaron los diseños finales de conformación del terreno...*", los cuales fueron efectivamente sometidos para la alternativa seleccionada de acuerdo con lo presentado en el Anexo 3_17 del EIA respuesta de requerimientos de información adicional.

n) La ANLA manifiesta *"...Conforme a lo anterior, debe resaltarse la importancia de plantear alternativas para la ubicación del depósito de relaves filtrados - DRF, que se consideren* ambientalmente *responsables y que generen la menor cantidad de impactos ambientales asociados a la localización de este componente del proyecto, acorde con lo establecido en los términos de referencia TDR-13 de 2016 y en la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales del MADS".*

Ahora bien, analizada la información allegada mediante radicado 2021011893-1000 del 27 de enero de 2021, en respuesta al requerimiento 2.10, la sociedad describe lo siguiente con respecto a las alternativas para el manejo de relaves:

"El presente estudio ha considerado y analizado cuatro (04) diferentes tecnologías de manejo de relaves para su disposición en:

Depósito de relaves Convencionales, constituido principalmente por un dique de contención o presa y su embalse;

Depósito de relaves Cicloneados, constituido principalmente por un dique de contención o presa y su embalse;

Depósito de relaves en Pasta, constituido principalmente por un dique de contención o presa y su embalse; y

Depósito de relaves Filtrados (DRF), constituido por una estructura de contención o contrafuerte y el depósito construido por un sistema de apilamiento de forma escalonada y ascendente."17

Adicionalmente, en el EIA se plantea lo siguiente con respecto a los aspectos ambientales de las alternativas para la localización del depósito de relaves:

"Aspectos Ambientales

Se ha considerado en esta evaluación preliminar que la ubicación de los sitios potenciales no represente impactos ni riesgos ambientales potenciales para los componentes ambientales, de forma tal que pueden clasificarse como ambientalmente responsables, de acuerdo con los lineamientos indicados por la ANLA para el análisis de alternativas."18

Los puntos potenciales para la localización del depósito de relaves se presentan en la Figura-21, que corresponde a la Figura 4-2 del Anexo 3.14. del EIA.

(Ver Figura Localización de los sitios potenciales para ubicación del DRF en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021) …"

Al respecto, es preciso aclarar que lo mencionado por la Sociedad con respecto a ¨que la ubicación de los sitios potenciales no represente impactos ni riesgos ambientales potenciales para los componentes ambientales…¨, es confuso para el equipo evaluador de la ANLA, toda vez que no se entiende cómo es posible establecer cuál de las diferentes alternativas de localización de sitios para disposición de relaves es la que presenta menor impacto ambiental y menor riesgo ambiental, dado que las alternativas no fueron analizadas con el mismo nivel de detalle.

Debe tenerse en cuenta que las alternativas presentadas, proponen disponer relaves sobre cauces de ríos y quebradas, lo cual debe analizarse y justificarse comparativamente para garantizar que se trata de alternativas ambientalmente responsables, sin embargo, con la información presentada no se aprecia cómo se identifica la opción, y que, a consideración del interesado, minimiza los

impactos ambientales que podrían generarse con el emplazamiento del proyecto minero.

En resumen, en el EIA plantea lo siguiente con respecto a las alternativas de localización del depósito de relaves:

Se proponen en total 10 sitios potenciales para disposición de relaves. Los primeros ocho (8) sitios son exactamente los mismos sitios propuestos en la primera versión del Estudio de Impacto Ambiental – EIA. Los dos sitios adicionales son denominados como 1-G (Golder) y 4A (Arcadis), sin embargo, no se presenta ningún tipo de análisis o información en la que se describa las alternativas de tratamiento consideradas para estos sitios."

La Compañía reitera que la ubicación del depósito de relaves filtrados del sitio 7 se definió a partir de la evaluación de alternativas que consistió en dos etapas:

i. La primera etapa fue de identificación de sitios potenciales, y luego una evaluación preliminar de los sitios potenciales. En esta etapa se propusieron diez (10) sitios potenciales que pudieran cumplir los requerimientos de almacenamiento y operatividad, en los cuales se priorizó la cercanía al proyecto para reducir el área de influencia y evitar que el proyecto no trascienda a otras localidades y/o haya menos área de intervención, por lo que los potenciales sitios están alrededor de la planta de beneficio. En esta primera etapa se hizo una evaluación preliminar de los sitios potenciales donde se evaluaron las ventajas y desventajas de los aspectos ambientales y técnicos de cada sitio potencial. De esta etapa, luego de la evaluación preliminar, se desestimaron 8 alternativas, quedando como alternativas de sitio finales el sitio 3 y sitio 7.

ii. La segunda etapa fue de diseño ingeniería a nivel conceptual donde participaron en el desarrollo y análisis del diseño las disciplinas de diseño civil, geotecnia, hidrología y costos. Del diseño y análisis técnico y económica de los depósitos de relaves de los sitios 3 y 7, se obtuvo información de entrada para realizar la evaluación y comparación de alternativas, donde se evaluaron la diferentes alternativas considerando los criterios ambientales, sociales, técnicos y económicos, dando mayor peso en la evaluación a los criterios ambientales y sociales, y haciendo un análisis de sensibilidad que aumentaba el peso de los criterios ambientales y sociales, reduciendo el peso del criterio técnico. De este análisis de sensibilidad se pudo identificar que el

comportamiento de la alternativa del Sitio 7 representaba creciente valoración al aumentar los porcentajes de los criterios ambientales y sociales.

iii. Esta segunda etapa de evaluación de alternativas siguió los lineamientos indicados en la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales del MADS. También, se han seguido los TDR-13, no obstante, se identificaron falencias o vacíos en dichos lineamientos técnicos que serán descritos a lo largo del presente documento, la compañía, sin perjuicio de dichos errores, dio cumplimiento al objetivo de los TDR-13 implementando un mecanismo técnico que "subsana" las falencias de los términos de referencia, atendiendo los requerimientos específicos de la Autoridad Ambiental de manera que se le suministró la información soportada y suficiente en relación con criterios de aceptabilidad que complementan la evaluación con el único objetivo de presentar una solución al proyecto técnicamente segura y ambientalmente viable.

o) De lo anteriormente expuesto se concluye del estudio de Actualización de Evaluación de Alternativas de Relaves (Anexo 3.14), que la alternativa del depósito de relaves filtrados del Sitio 7, representa la mejor alternativa por demostrar ser ambientalmente más responsable.

Con respecto a la sección de las tecnologías de disposición de relaves, estas fueron propuestas por considerarse las tecnologías de mayor uso actual en la industria. Siendo la tecnología escogida de relaves filtrados la ambientalmente más responsable.

Con respecto a los aspectos ambientales para la localización del depósito de relaves, este aspecto fue evaluado en una etapa preliminar con la finalidad de desestimar las alternativas luego de las desventajas de ubicación, se encuentren, aguas arriba del punto de captación de la PCH Piedra, o dentro de Distrito de Manejo Integrado (DMI), según corresponda, por lo que podrían generar impactos ambientales significativos, por lo cual representan una restricción ambiental, calificándola como de menor responsabilidad ambiental.

p) La ANLA señala que *"…Solo se analizó la estabilidad geotécnica de los sitios 3 y 7. Aunque se advierte que los resultados no muestran que los diseños garanticen un grado de amenaza baja por remoción en masa para el escenario post-cierre…*

El sitio 3 se encuentra muy cerca al río Cauca y no hay un análisis que permita tener claridad con respecto a la potencial afectación a dicho cuerpo de agua en caso de una falla del depósito de relaves…"

Solo se considera una sección de análisis de estabilidad de taludes para los sitios 3 y 7, mientras que para los demás sitios propuestos como alternativas de localización no se presentan análisis en los anexos del EIA, en lo que respecta a su condición de estabilidad geotécnica. Por ende, en el EIA no se suministra la información que permita evaluar y comparar las diferentes opciones bajo las cuales sea posible la localización del depósito de relaves.

Las condiciones que determinan la posición del nivel freático utilizado para los análisis de estabilidad de los sitios 3 y 7 no son consecuentes con la realidad física de los escenarios analizados, por las siguientes razones:

- *No es claro el manejo que se le va a dar al drenaje en la alternativa de relaves filtrados para garantizar que el nivel freático se abate incluso por debajo de las cotas de apoyo del dique o contrafuerte, como se evidencia en la Figura 3.4 del "Anexo 3.14: Actualización del Estudio de Alternativas de Relaves".*

- *Esa consideración del nivel freático no es consecuente con la realidad física que presentaría un depósito de relaves filtrados como el que se propone en el proyecto, toda vez que los excesos de presión de poros serán liberados por los drenajes que se instalen y no por debajo de los mismos; la definición de niveles freáticos afecta de manera sustancial los resultados de los análisis de estabilidad en los perfiles propuestos y por eso es importante que haya claridad en su definición.*

(Ver Figura Localización de la tabla de agua (nivel freático) en los perfiles de análisis del DRF en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021) …"

i. La compañía señala que cumplió con lo establecido en los TDR-13 referente a la presentación y evaluación de alternativas de manejo de relaves, un requerimiento de mayor alcance representa un análisis desproporcionado de información requerida para un análisis de alternativas, lo cual claramente se extralimita según lo establecido en los TDR-13, ya que se quiere llevar el análisis de alternativas a un Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA) que no es aplicable para este tipo de proyecto, **tal como lo aceptó la ANLA en la reunión de requerimientos de información adicional**.

ii. No obstante, la compañía si allegó la información donde se analizaron las estabilidades geotécnicas de los sitios 3 y 7 considerando que las otras propuestas de sitios fueron desestimadas luego de una evaluación preliminar, que consideró una matriz de evaluación de ventajas y desventajas ambientales y técnicas, donde se determinó que estas alternativas "*podrían generar impactos ambientales significativos, por lo cual representan una restricción ambiental, considerándose de menor responsabilidad ambiental.*" (ver Sección 5.3 del Anexo 3.14 Analisis_manejo_relaves, página 44).

iii. Lo anterior y con base en lo señalado en la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (ANLA, 2018) donde describe que, "*si desde una etapa temprana (idea inicial y perfil, por ejemplo), previa al inicio del proceso formal de evaluación por parte de la autoridad ambiental competente, la cual realiza la formulación, se descartan proyectos o alternativas que no son ambientalmente responsables, es posible evitar la pérdida de tiempo y de recursos que se invierten en la estructuración de este tipo de proyectos*" (ver páginas 9 y 10 del documento de la ANLA de 2018), se determinó que, para las alternativas desestimadas no continúe su evaluación en la segunda etapa de la evaluación de alternativas, y por ende, el análisis de estabilidad geotécnica, evitando así una pérdida de tiempo y de recursos.

iv. Por otro lado, reiteramos que a pesar de que los TDR-13 no indican que los taludes evaluados del proyecto para escenarios de cierre y post-cierre tengan que garantizar un grado de amenaza baja, la Compañía desarrolló los estudios de ingeniería necesarios para reducir o mitigar el nivel de riesgo, dado que la zona seleccionada registra un nivel de amenaza media.

v. Así mismo, es de resaltar que los diseños de los depósitos se desarrollaron considerando como lineamiento principal los TDR-13. En ese sentido, la indicación de ANLA de garantizar condiciones de amenaza baja en todas las zonas de los depósitos para el escenario post-cierre es imprecisa en la medida en que no es posible garantizar un nivel de amenaza particular, sino por el contrario, sustentar técnicamente desde la ciencia de la ingeniería, cómo ese nivel de amenaza debe reducirse o mitigarse.

vi. La compañía expresa que referente al comentario de la ANLA "*...El sitio 3 se encuentra muy cerca al río Cauca y no hay un análisis que permita tener claridad con respecto a la potencial afectación a dicho cuerpo de agua en caso de una falla del depósito de relaves...*", no está incluido dentro de los TDR-13 el realizar un análisis de potencial afectación para la definición de alternativas de los relaves, sin embargo, y en gracia de discusión, la compañía efectivamente allegó la información solicitada en este requerimiento en el Anexo 3.14 numeral 7.4, donde se presenta la siguiente información para cada caso:

Figura 3 *Adaptada de Tabla 7.10 Resultados del modelo friccional del Anexo 3.14 Analisis_manejo_relaves , numeral 7.4.*

Tabla 7-10 Resultados del modelo friccional

Material	Ángulo de Fricción basal (°)	Velocidad máxima (m/s)	Distancia Horizontal Máxima movilizada (m)
Caso 1	14.5	0.58	0.31
Caso 2	7.4	25.25	455.11

Fuente: Elaboración propia (2021).

Fuente: *Anexo 3.14 _Analisis_manejo_relaves, numeral 7.4 Tabla 7-10 (página 82), MCQ, Respuesta a Requerimientos de Información Adicional, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

vii. Para los análisis de estabilidad del sitio 3 se analizan dos (02) secciones para cada una de las tres (03) tecnologías de relave; y para el sitio 7 se analizan cuatro (04) secciones para cuatro (04) tecnologías de relaves. (ver Tabla 7-6 del Anexo 3.14, adaptada en la **Figura 4**).

Figura 4 *Recorte de Tabla 7-6 de Anexo 3.14 Analisis_manejo_relaves, Tabla 7-6 (página 74)*

Tabla 7-6 Resultados del Análisis de Estabilidad de Taludes

Área	Tecnología	Sección Analizada	Etapas	FS Estático	FS Pseudo Estático	Referencia Figura
Condición Actual						
Sitio 3	Taludes naturales	No aplica	Actual	Min 1.9	Min 1.5	Apéndice 2.1
Sitio 7		No aplica	Actual	Min 1.2	Min 1.1	
Condición de Cierre y Post-Cierre						
Sitio 3	Convencional	Sección 1-1	Cierre	1.73	1.26	Figura 2.0 Figura 2.1 Figura 2.2 Figura 2.3 Apéndice 2.2
			Post-Cierre	1.73	1.23	
		Sección 2-2	Cierre	1.61	1.17	
			Post-Cierre	1.61	1.14	
	Pasta	Sección 1-1	Cierre	1.73	1.25	Figura 3.0 Figura 3.1 Figura 3.2 Figura 3.3 Apéndice 2.2
			Post-Cierre	1.73	1.21	
		Sección 2-2	Cierre	1.61	1.17	
			Post-Cierre	1.61	1.14	
	Cicloneado	Sección 1-1	Cierre	1.91	1.26	Figura 1.0 Figura 1.1 Figura 1.2 Figura 1.3 Apéndice 2.2
			Post-Cierre	1.91	1.22	
		Sección 2-2	Cierre	1.95	1.29	
			Post-Cierre	1.95	1.24	
Sitio 7	Convencional	Sección 1-1	Cierre	1.52	1.08	Figura 7.0 Figura 7.1 Figura 7.2 Figura 7.3 Figura 7.4 Apéndice 2.2
			Post-Cierre	1.53	1.06	
		Sección 2-2	Cierre	1.50	1.07	
			Post-Cierre	1.52	1.07	

Fuente: *Anexo 3.14 _Analisis_manejo_relaves, Tabla 7-6 (página 74), MCQ, Respuesta a Requerimientos de Información Adicional, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

viii. Y como se observa en el numeral 12.3.2.6, los resultados anteriores fueron usados como datos de entrada para la matriz de evaluación en el sub-criterio "*Población en riesgo ante una potencial falla del depósito de relaves (SOC-6)*" dentro del criterio de evaluación donde se determina que "*para la cuantificación de la población en riesgo ante un evento de falla del depósito de relaves, en el caso hipotético de que ello sucediera:*

a. El depósito de relaves filtrados del Sitio 7 tendría una población en riesgo menor a 10 personas;

b. Los depósitos de relaves convencionales, cicloneados y en pasta del Sitio 3, tendrían una población en riesgo mayor a 100 personas; y

c. Los depósitos de relaves convencionales, cicloneados, y en pasta del Sitio 7 tendrían una población en riesgo mayor a 100 personas."

ix. De acuerdo con lo anterior, la compañía si allegó información completa que permite tener claridad en relación con la potencial afectación al río Cauca en caso de una falla del depósito de relaves de los sitios 3 y 7, y para la segunda etapa de evaluación de alternativas sí se suministra la información de los diseños de los depósitos de relaves de los sitios 3 y 7 que permita evaluar de fondo y comparar las diferentes opciones bajo las cuáles sea posible la localización del depósito de relaves.

x. Las condiciones para determinar la posición del nivel freático de los sitios 3 y 7 sí son consecuentes con la realidad física para los escenarios de cierre y post-cierre. Como se explica a continuación:

xi. Para la propuesta del sitio 3 y 7 (relave convencional, cicloneado y en pasta) se realizó:

a. Primero, un análisis de filtraciones como se presentó en el Anexo 3_14 numerales 7.1.3.3. y 7.2.5.3

b. Segundo, con el resultado del análisis de filtración para cada escenario, se realizaron los análisis de estabilidad física (ver Sección 7.2.1: Metodología del Anexo 3.14).

c. Para la posición del nivel freático de la alternativa del relave filtrado del sitio 7, se consideró lo descrito en la "Sección 7.3.4: Nivel Freático" del Anexo 3.20, considerando la situación de cierre y post cierre y la condición de agua utilizada fue considerando con los niveles freático con base en información primaria.

xii. Finalmente, la compañía si allega información en la que sí es consecuente la realidad física de los escenarios analizados con l aposición del nivel freático.

q) La ANLA manifiesta que: *"... Los parámetros de densidad, resistencia y permeabilidad de los materiales en el modelo geológico - geotécnico utilizado para los análisis de estabilidad de los sitios 3 y 7 no son consecuentes con la realidad física de los escenarios analizados, por las siguientes razones:*

Los parámetros utilizados para caracterizar los relaves en sus diferentes alternativas de tratamiento no provienen, en todos los casos, de la adecuada caracterización de los mismos, ya que se adoptan valores de otros proyectos para tres de las cuatro alternativas. Solo para la alternativa de relaves filtrados se presenta una caracterización a partir de ensayos sobre muestras a escala de los relaves. Lo anterior impide conocer el comportamiento que tendrían los relaves obtenidos con diferentes técnicas de tratamiento.

El suelo de fundación se trata como si fuese homogéneo, lo cual es inconsistente con lo planteado más adelante en el mismo EIA (ver Figura 12 del Anexo 3.38), donde se definen tres unidades geotécnicas superficiales (UG1_drenado, UG1_no drenado y UG2) bajo la huella del mencionado depósito. En el EIA no se explica por qué razón se decide asumir que un material drenado y uno no drenado se comportarán de manera similar en términos geomecánicos.

De manera equivocada se plantea en la Tabla 7-4 del Anexo 3.14 del EIA, que los términos de referencia TDR-13 piden utilizar un coeficiente sísmico equivalente al 50% del PGA para la condición extrema en el escenario post-cierre. Dicha apreciación no corresponde a lo planteado en los mencionados términos de referencia, ya que en los mismos se hace referencia a usar el sismo máximo de diseño, pero no se plantea la posibilidad de reducir el PGA al 50%.

En el numeral 7.2.3 del Anexo 3.14 del EIA se presentan los criterios utilizados para la evaluación de los análisis de estabilidad de taludes a largo plazo, los cuales corresponden a los planteamientos del Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos (USACE), así como de la Comisión de Presas de Canadá (CDA, por sus siglas en inglés). No obstante, debe ser claro que esta Autoridad cuenta con los términos de referencia TDR-13 de 2016 y que son esos los lineamientos que se deben seguir en Colombia de manera prioritaria y que, si hay necesidad de apartarse de estos criterios, las razones técnicas que justifiquen esa decisión debe ser claramente soportada.

En la Tabla 4 del Anexo 3.20 (Documento Q-GL2-46000-V-RPT-0006_B FINAL) se presentan los criterios de diseño para el depósito de relaves, los cuales no corresponden a los mencionados en el punto anterior, ni tampoco son completamente ajustados a lo estipulado en la Tabla 4 de los TDR-13. Por ende, no es claro, ni se explica en el EIA, las razones por las cuales se usan diferentes criterios en diversas partes del EIA."

i. La compañía cumplió con lo establecido en los TDR-13 referente a la presentación y evaluación de alternativas de manejo de relaves. Un requerimiento de mayor alcance para la caracterización de materiales de todas las alternativas representa

un análisis desproporcionado de la información requerida, lo cual claramente se extralimita según lo establecido en los TDR-13, ya que se quiere llevar el análisis de alternativas a un nivel de Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA) el cual no es aplicable para este tipo de proyecto, **tal como lo aceptó la ANLA en la reunión de requerimientos de información adicional.**

ii. En la Sección 2.3 Metodología del TDR-13, página23, indica que "*Se deben presentar las diferentes metodologías, completas y detalladas, utilizadas para la elaboración del EIA, incluyendo los procedimientos de recolección, el procesamiento y análisis de la información; sus memorias de cálculo y el grado de incertidumbre de cada una de ellas, así como las fechas o períodos a los que corresponde el levantamiento de información para cada componente y medio.* ***Se debe utilizar información primaria y secundaria****, de acuerdo con los términos de referencia y con las técnicas propias de cada una de las disciplinas que intervienen en el EIA.*"

iii. Así mismo, los TDR-13 no limita el uso de información secundaria para el análisis de alternativas. Por otro lado, no es razonable la pretensión de ANLA según la cual, un análisis de alternativas sea únicamente válido con información primaria en todas y cada una de las opciones, dado que un estudio de ingeniería considera usualmente las siguientes etapas de evaluación: i) conceptual; ii) pre-factibilidad; iii) factibilidad; iv) de ingeniería definitiva (o de detalle); y v) construcción. Por lo que, siendo un estudio de alternativas una herramienta de evaluación y decisión, metodológicamente no es viable realizar un estudio de alternativas a nivel de factibilidad.

iv. De lo anterior, el estudio de alternativas se realizó a nivel conceptual, por lo que se usó documentos e informes técnicos idóneos (tal cual como se mencionan en la METODOLOGÍA GENERAL PARA LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES Numeral 1 Lineamientos para la elaboración de los estudios ambientales pág. 29) como referencia para poder caracterizar los otros tres (03) escenarios mencionados; presentándose un *benchmarking* (experiencia comprobada en otros proyectos) de materiales y criterios de diseño para poder modelar el comportamiento del material en

estos escenarios (ver numeral 6.3 y 6.4 del Anexo 3.14). Para los parámetros usados, se tuvo que:

1. Para los parámetros de densidad se hizo un benchmarking con unidades mineras que procesan mayormente cobre y oro, como se muestra en la Tabla 6-6 (relaves convencionales), Tabla 6-7 (relaves cicloneados), Tabla 6-8 (relaves en pasta) del Anexo 3.14.

2. Los parámetros de resistencia del relave cicloneado, convencional y en pasta, se realizó un análisis de parámetros geotécnicos por tipo de tecnología a partir de un benchmarking, como se muestra en la Tabla 7-3 del Anexo 3.14.

3. Para la conductividad hidráulica, "se optó por un valor de 1E-07 m/s debido a su contenido de finos que presentan las tres (03) tecnologías. Por otro lado, para el relave cicloneado grueso (OF), se ha adoptado los mismos parámetros de resistencia en condiciones drenadas del relave en pasta y una conductividad hidráulica de 1E-04 m/s." (Sección 7.1.3.3 del Anexo 3.14, página 68).

4. Para la densidad y parámetros de resistencia del relave filtrado, se hizo referencia al estudio del depósito de relaves filtrados (Anexo 3.20), con la finalidad de tener consistencia con el diseño definitivo

v. Se reitera que, el análisis de alternativas fue realizado con información secundaria para el diseño conceptual y estimó el comportamiento geotécnico de los distintos depósitos relaves de cada una de las alternativas, sirviendo estos resultados como parámetros de entrada para la evaluación de los potenciales impactos ambientales y sociales, además de los potenciales impactos técnicos y económicos. Finalmente, esta evaluación de alternativas de relaves se ha usado como una herramienta de decisión para la selección de la mejor alternativa ambientalmente responsable, alineado con las mejores prácticas ingenieriles a nivel mundial.

vi. De lo anterior, y en función de los resultados de la evaluación y análisis de alternativas, se pudo identificar la mejor alternativa ambientalmente responsable (ver numeral 12 y 18 del Anexo 3.14), y con la alternativa seleccionada, se procedió a recopilar la información primaria en la siguiente etapa de estudio y realizar las caracterizaciones geotécnicas requeridas para los materiales incluidos en el diseño.

vii. Del resultado del análisis de alternativas, se realizaron las investigaciones geotécnicas para el sitio 7 como recopilación de información primaria, teniendo como resultados los informes de:

1. Anexo 3.20 Diseño del depósito de relaves filtrados (DRF).

2. Anexo 3.38 Caracterización Geotécnica Área de Depósito de Relaves.

viii. Bajo la huella del DRF, (ver página 109 del Anexo A del Anexo 3.20), se observan tres unidades geotécnicas: i) UG1 sedimentos finos (no drenado); ii) UG1 sedimentos intercalación(drenado); y iii) UG2 sedimentos gruesos.

ix. Para el análisis de alternativas y con la finalidad de tener un modelo simplificado conservador para esta etapa de evaluación geotécnica a nivel conceptual, se ha optado por considerar el suelo UG2 y UG1 no-drenado como suelo UG1 drenado, con base en que:

1. Para los análisis en la etapa de cierre y post-cierre, después de más de 20 años de vida útil del proyecto (ver numeral 2.2: Plan de Producción del Anexo 3.20, páginas 15 y 16), el terreno de fundación habrá sufrido una consolidación, por lo que el comportamiento asumido fue drenado, donde el material “UG1 no drenado” fue considerado como “UG1 drenado”.

2. Al considerar que el suelo UG2 como UG1, se está yendo por el lado conservador por elegir una unidad geotécnica de menor resistencia.

x. Es importante resaltar que, los TDR-13 en ningún apartado solicitan usar el 100% del PGA y esto corresponde a una interpretación aislada en la lectura de los términos por parte del equipo evaluador de la ANLA; en este sentido y ante la ausencia de un valor explícito en los términos en cuanto al valor de la aceleración horizontal (Ah) a usar o el porcentaje del PGA para utilizar en el escenario Post-Cierre, se procedió a usar el mismo valor indicado en el caso de cierre, aclarando que el valor obtenido en el caso post-cierre es mucho mayor al de cierre, como se muestra en la **Figura 5** y **Figura 6**.

Figura 5 *Recorte de Tabla 7-4 de Anexo 3.14 Analisis_manejo_relaves, sección 7.2.2 (página 69)*

Tabla 7-4 Criterios para la determinación del coeficiente sísmico (kh)

Situación	Condición de Análisis	Sismo PGA TdR-13	Sismo PGA Propuesto	kh TdR-13	kh Propuesto
Actual (1)	Normal (4)	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
	Extrema (4)	No indica	Tr = 475 años PGA = 0.289g	kh=2/3*PGA kh=0.193	kh=2/3*PGA kh=0.193
Cierre (2)	Normal (5), (6)	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
	Extrema (5), (6)	Tr > 50 años	Tr = 475 años PGA = 0.289g	kh=0.5*PGA kh=0.145	kh=0.5*PGA kh=0.145

Fuente: *Anexo 3.14 _Analisis_manejo_relaves, Tabla 7-4 (página 69), MCQ, Respuesta a Requerimientos de Información Adicional, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

Figura 6 *Recorte de Tabla 7-4 de Anexo 3.14 Analisis_manejo_relaves, sección 7.2.2 (página 70)*

Situación	Condición de Análisis	Sismo PGA TdR-13	Sismo PGA Propuesto	kh TdR-13	kh Propuesto
Post-Cierre (3)	Normal (6), (7)	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
	Extrema (6), (7)	Tr = 475 años PGA = 0.289g	MCE P(.84) PGA = 0.515g	kh=0.5*PGA kh=0.145	kh=0.16 (basado en desempeño)

Fuente: *Anexo 3.14 _Analisis_manejo_relaves, Tabla 7-4 (página 70), MCQ, Respuesta a Requerimientos de Información Adicional, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

xi. Por otro lado, la Tabla 7-4 del Anexo 3.14 muestra el valor del 50% del PGA en la columna "Kh TDR-13", sin embargo, este valor no se utilizó ni en el análisis de alternativas, ni en el diseño definitivo de la alternativa seleccionada, por lo que se utilizó el Kh propuesto de 0,16 el cual es más conservador que el 0,145.

xii. El valor finalmente utilizado en el análisis de alternativas y en el diseño definitivo de la opción seleccionada es el correspondiente a la columna “Kh propuesto” (kh=0.16) y fue definido con base en el análisis de desempeño desarrollado para el diseño seleccionado del DRF, tal como se explica en el Anexo 3_20, numeral 7.6, manteniendo así la consistencia entre los diferentes análisis. Cabe destacar que el valor utilizado (Kh=0.16) es superior al valor de TDR-13 para el escenario de cierre (Kh=0.145).

xiii. La compañía resalta que para resolver el vacío de los TR13 en cuanto al escenario post cierre en la determinación del coeficiente sísmico para el análisis de estabilidad pseudoestático, se utilizaron las metodologías de Rathje & Saygili (2011), Makdisi & Seed (1977) y Bray & Travasarou (2017), las cuales relacionan el desplazamiento sísmico, el espectro de diseño del sitio, el período fundamental de la estructura, el coeficiente sísmico horizontal, entre otros factores. Cabe mencionar que a partir de la metodología de Bray & Travasarou (2017) y Maksidi & Seed (1977) se obtuvieron valores de Kh menores a 0,1. Los mayores valores se obtuvieron con la metodología de Rathje & Saygili (2011).

xiv. Por otra parte, el sismo considerado para este análisis corresponde al Sismo Máximo Creíble Percentil 84 el cual presenta un PGA de 0,52g, considerablemente mayor al PGA asociado a un periodo de retorno de 475 años (0,289g), que es el indicado por ANLA de acuerdo con los TDR-13.

xv. A partir de la metodología de Rathje & Saygili (2011) se estimó el Kh para un desplazamiento entre 40 cm y 50 cm considerando el orden de magnitud de la menor capa de relaves a compactar, resultando en 0,16 y 0,149 respectivamente presentado en la Figura 43 Anexo 3_20 Dep_relav_filtrados_Diseno de la respuesta de requerimiento de información adicional. El porcentaje de deformación definido como el cociente entre 40 cm – 50 cm de desplazamiento permanente sobre la longitud de la potencial superficie de desplazamiento o la altura del talud del DRF (100 m), resulta menor a 0.5%, que es un escenario conservador.

xvi. Por otra parte, el sismo considerado para el análisis corresponde al Sismo Máximo Creíble Percentil 84 el cual presenta un PGA de 0.52g, es considerablemente mayor al PGA asociado a un periodo de retorno de 475 años (0.289g), que es el indicado por ANLA en los TDR-13.

xvii. Las razones técnicas para no usar los criterios de la Tabla 4 de los TDR-13 es que los TDR-13 no indican los criterios de aceptabilidad que deben cumplir los diseños de las obras. La utilización de la mencionada Tabla 4 de los TDR-13 cuya descripción es "*Criterios de análisis para evaluación de la amenaza sísmica*" es solo referida al segundo párrafo de la página 67 de los TDR-13 de la siguiente manera:

> "***La evaluación de la amenaza se debe realizar para la situación actual****, bajo las condiciones normales y extremas de niveles de agua y de sismo a las que podrá estar expuesta el área de estudio. La aceleración crítica a ser considerada en los análisis de tipo pseudo-estático no podrá ser menor a 2/3 de la aceleración máxima (Am), debidamente justificada*."

xviii. El párrafo anterior indica que sólo la situación actual, es decir <u>sin proyecto</u>, debe ser analizada (confirmado por ANLA en Auto No. 09023 de 2021 Página No 138).

xix. En efecto, los TDR-13 carecen de indicaciones respecto al criterio mínimo de amenaza sísmica a obtener para el único caso que solicita analizar el cual corresponde a la Situación Actual (Sin Proyecto).

xx. Sin embargo, y tal como fue reconocido durante la exposición de ANLA sobre el requerimiento 2.1, la Tabla 4 presenta errores que no permiten su correcta y plena aplicación para el análisis de evaluación de amenaza sísmica.

xxi. Es de resaltar que, tal como lo indican los TDR-13 en la sección 5.1.7 Geotecnia, para realizar los análisis de estabilidad se utilizaron métodos de análisis y cálculo de reconocida validez aplicables a los mecanismos de falla que fueron identificados para el depósito de relaves.

"*...Análisis de estabilidad y evaluación de la amenaza. Con base en el estudio de amenaza sísmica y la investigación* geotécnica*, se debe realizar el análisis de estabilidad.* ***Se utilizarán métodos de análisis y cálculo de reconocida validez aplicables a los mecanismos de falla que han sido identificados…"***

"... Se deben desarrollar los ítems necesarios para garantizar la estabilidad física de los taludes definitivos y depósitos o botaderos, y la estabilidad frente a la ocurrencia de procesos de remoción en masa en la etapa de cierre y rehabilitación, para lo cual se utilizarán métodos de análisis y cálculo de reconocida validez aplicables a los mecanismos de falla que han sido identificados…" Páginas 67 y 68 de los TDR-13.

xxii. De lo anterior, es necesario mencionar que en los TDR-13 no se presenta un criterio ni un valor de aceptabilidad o un procedimiento a seguir después de realizar tal clasificación de amenaza, por lo que, ante la falta de criterios de aceptabilidad para el análisis de los depósitos de relaves, se recurrió a la revisión e interpretación de aplicabilidad de guías internacionales, así como lo citado en *Guidelines and recommendations on minimum factors of safety for slope stability of tailings dams* (Schnaid, F. *et al.*, 2020), donde se revisan las guías de estándares internacionales, y se hace una recopilación de los factores de seguridad mínimos requeridos para presas de relaves usados en las guías de Brasil (ABNT), ANCOLD, SEMAD-FEAM, CDA, entre otros (ver **Figura 7**); hay que señalar que los valores estimados para presas son mucho más conservadores que los utilizados para el análisis de terraplenes, lo cual disminuye aún más cualquier riesgo que puede llegarse a presentar en los taludes. En estas guías se observa que la recomendación es hacer uso de factores de seguridad de 1.5 y 1.0 para condiciones estáticas y pseudo-estáticas respectivamente, siendo esto una práctica usual en este tipo de evaluaciones.

Figura 7 *Resumen de factores mínimos requeridos para presas de relaves*

Guidelines and recommendations on minimum factors of safety for slope stability of tailings dams

Table 20. Summary of minimum required factors of safety for tailings dams.

Loading condition		ANCOLD (2019)	SEMAD - FEAM (2020)	CDA (2019)	ABNT (2017)[*5]	Chile (2007)	S. Africa (2015)
Long-term, normal operation / reservoir level / conditions		1.5 (drained parameters)	- / 1.5[*1] (drained parameters)	1.5[*2]	1.5 / 1.3[*6]	-	-
Operation with extreme reservoir level / flow net		-	-	-	1.3	-	-
Short-term undrained (potential loss of containment)		1.5	-	-	-	-	-
Short-term undrained (no potential loss of containment), or during / end of construction		1.3	-	1.3	1.3	-	-
Rapid drawdown		-	-	1.3	1.1	-	-
Seismic / Pseudo-static		-	-	1.0[*3]	1.1	-	-
Post-seismic		1.0-1.2	-	1.2	-	-	-
Static liquefaction (regardless of trigger)	Peak undrained shear strength	-	1.3 / 1.5[*1]	-	-	-	-
Post liquefaction undrained shear strength	1.0-1.2	1.1 / 1.1[*1]	1.1[*4]	-	-	-	
Unspecified		-	-	-	-	1.2[*7]	1.5

Fuente: *Guidelines and recommendations on minimum factors of safety for slope stability of tailings dams (Schnaid, F. et al., 2020).*

xxiii. De lo anterior, y ante falta de Criterios de Aceptabilidad para la evaluación de la estabilidad física de taludes del TDR-13, se propusieron los factores de seguridad mostrados en **Figura 8**, siguiendo los valores recomendados usualmente para este tipo de depósitos como se describió líneas arriba.

Figura 8 *Recorte de la Sección 7.2.3 Criterios del Análisis de Estabilidad del Anexo 3.14 Analisis_manejo_relaves, (página 70)*

7.2.3 Criterios del Análisis de Estabilidad

Los criterios de evaluación para el análisis de estabilidad de taludes a largo plazo (ver Tabla 7-5) de los taludes naturales y diques de los depósitos de relaves fueron desarrollados con base en las recomendaciones dadas por el USACE (1984, 2000 y 2003), así como la CDA (2019).

Tabla 7-5 Criterios de evaluación de estabilidad de taludes

Parámetro	Unidad	Diseño	Fuente
Coeficiente sísmico	adimensional	Ver Tabla 7-4	(2), (3)
FS mínimo en condiciones estáticas	adimensional	1.50	(3), (4)
FS mínimo en condiciones de sismo	adimensional	1.00 (1)	(3), (4)

Fuente: Elaboración propia (2021).

Notas:

(1): Es necesario resaltar, que un FS pseudo-estático mayor que el valor mínimo asumido no significa que la estructura en análisis no se moverá durante un movimiento sísmico. Lo que probablemente ocurrirá es que los desplazamientos serán mínimos y no se producirán daños permanentes;

(2): Obtenido a partir de los cálculos con base en el TdR-13;

(3): Recomendaciones de Ausenco; y

(4): De acuerdo con los manuales del USACE (1984, 2000, 2003) y la guía de la CDA (2019).

Fuente: *Anexo 3.14 _Analisis_manejo_relaves, sección 7.2.3 (página 70), MCQ, Respuesta a Requerimientos de Información Adicional, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

xxiv. Es importante mencionar que una de las referencias internacionales utilizadas corresponde a los lineamientos de la CDA para depósitos de relaves. Estos lineamientos están enfocados en obras de contención de relaves las cuáles presentan características más críticas que el DRF conformado a partir de la compactación del material.

xxv. Según la ANLA, menciona que*: "…En la Tabla 4 del Anexo 3.20 (Documento Q-GL2-46000-V-RPT-0006_B* FINAL*) se* presentan *los criterios de diseño para el depósito de relaves, los cuales no corresponden a los mencionados en el punto anterior, ni tampoco son completamente ajustados a lo estipulado en la Tabla 4 de los TDR-13. Por ende, no es claro, ni se explica en el EIA, las razones por las cuales se usan diferentes criterios en diversas partes del EIA…"* El comentario de la ANLA es errado ya que, los TDR-13 no indican los criterios de aceptabilidad que deben cumplir los diseños de las obras. Como antes dijimos, el uso de la mencionada Tabla 4 de los TDR-13 cuya descripción es "*Criterios de análisis para evaluación de la amenaza*

sísmica" es solo referida al segundo párrafo de la página 67 de la siguiente manera:

> "*La evaluación de la amenaza se debe realizar para la situación actual, bajo las condiciones normales y extremas de niveles de agua y de sismo a las que podrá estar expuesta el área de estudio. La aceleración crítica a ser considerada en los análisis de tipo pseudo-estático no podrá ser menor a 2/3 de la aceleración máxima (Am), debidamente justificada.*"

xxvi. El párrafo anterior indica que solo la situación actual, es decir <u>sin proyecto</u>, debe ser analizada (lo cual fue confirmado por ANLA en Auto No. 09023 Página No 138).

xxvii. En efecto, los TDR-13 carecen de indicaciones respecto al criterio mínimo de amenaza sísmica a obtener para el único caso que solicita analizar el cual corresponde a la Situación Actual (Sin Proyecto).

xxviii. Las razones técnicas del no uso de los criterios de la Tabla 4 del TDR-13 es que, la mencionada Tabla 4 no es aplicable como criterio que permita definir la estabilidad de las obras del proyecto Quebradona, en tanto que la misma tiene un propósito completamente diferente, y aun así contiene inconsistencias técnicas de fondo que impiden el cumplimiento del propósito para el cual fue definida, tal y como se expone en el presente recurso para el requerimiento 4.31.

xxix. De acuerdo con lo anterior, la compañía se ratifica en que si allegó los parámetros de densidad, resistencia y permeabilidad de los materiales en el modelo geológico - geotécnico utilizados para los análisis de estabilidad de los sitios 3 y 7 y son consecuentes con la realidad física de los escenarios analizados.

r) La ANLA menciona que: *"…Es importante señalar que el manual de USACE es una guía para analizar la estabilidad de taludes de presas de tierra y roca en condición estática, por ende, no es un referente completo que considere todos los escenarios y condiciones establecidos en los términos de referencia TDR-13 de 2016 y en ese sentido, el equipo evaluador de la ANLA considera que para que su uso sea apropiado en este tipo de proyectos, se requiere complementar los análisis con otros planteamientos que permitan valorar la*

condición de estabilidad en condiciones pseudoestáticas, ya que es una condición no contemplada en el manual de USACE. Por otro lado, con respecto al manual de la Comisión de Presas de Canadá (CDA), es fundamental comprender que el mismo está planteado siguiendo una aproximación denominada de riesgo informado (informed-risk approach), que dista de la aproximación planteada en los términos de referencia TDR-13, conocida como la aproximación basada en estándares (standard-based approach).

La distinción entre estos dos enfoques mencionados es fundamental, ya que mientras la aproximación que se usa en los términos de referencia TDR-13 de 2016, para evaluar los grados de amenaza por remoción en masa, se basa en análisis determinísticos y fija un factor de seguridad límite, en el enfoque denominado de riesgo informado, que se plantea en el manual de CDA, se debe trabajar con un enfoque probabilístico y por ende el factor de seguridad mínimo en ese enfoque está directamente ligado a una probabilidad de falla y por ende con unos periodos de retorno dados para los eventos detonantes, tales como el sismo…"

Es así como el equipo evaluador de la ANLA no considera apropiado que se quiera adoptar los factores de seguridad límite planteados en el manual CDA, pero que al mismo tiempo se pretenda trabajar con un periodo de retorno de 475 años para definir los coeficientes de aceleración sísmica. Para el equipo evaluador es claro que si la Sociedad pretende asimilar el depósito de relaves filtrados a una presa, en los términos planteados en el manual de la CDA, para analizarla bajo dichos lineamientos en lo que respecta a la evaluación de estabilidad geotécnica, se requiere llevar a cabo también un análisis integral siguiendo todo el manual de la CDA, por lo que debe empezar por determinar la clasificación de ese elemento de contención (llámese presa o no) acorde con los planteamientos del mencionado manual y en consecuencia se atiendan las recomendaciones con respecto a la probabilidad de excedencia anual mínima que se debe usar para análisis de amenaza sísmica (ver Tabla 6-1A del manual CDA), donde queda claro que para este tipo de depósitos de relaves no es viable el uso de periodos de retorno de 475 años para sismo, toda vez que son depósitos considerados de clase significativa a alta y por ende se hace necesario el uso de periodos de retorno de entre 1000 y 2475 años.

Por ende, en la medida que no hay un planteamiento claro en el que se explique y justifique cómo la sociedad propone apartarse completamente de los términos de referencia TDR-13, para usar otro tipo de lineamientos basados en normas internacionales, se hace necesario que en el EIA se dé cabal cumplimiento a los términos de referencia que se encuentran vigentes (TDR-13 de 2016). Es preciso enfatizar que al utilizar criterios de aceptabilidad correspondientes a factores de seguridad inferiores a los planteados en los términos de referencia

TDR-13 de 2016, se subestima el grado real de amenaza por remoción en masa y en ese sentido la valoración del impacto ambiental asociado a una potencial falla del depósito de relaves, quedaría también subestimada. Por lo anterior, al no haber soporte técnico al respecto de las razones que llevan a la Sociedad a apartarse de los TDR-13, el equipo evaluador no cuenta con los elementos suficientes para evaluar el EIA.

i. La compañía señala que los TDR-13 en ningún momento indican que el tipo de metodología de análisis tenga una aproximación basada en estándares, y mucho menos exige como requisito la aplicación de uno u otro método (aproximación basada en estándares o aproximación basado en riesgo informado). Adicionalmente, esto tampoco fue requerido en su momento por la ANLA en la audiencia de requerimientos de información adicional.

ii. Lo que sí está claro y explícitamente indicado en los TDR-13 es el uso de métodos de análisis y cálculo de reconocida validez aplicables a los mecanismos de falla que han sido identificados.

> "*Análisis de estabilidad y evaluación de la amenaza. Con base en el estudio de amenaza sísmica y la* investigación *geotécnica, se debe realizar el análisis de estabilidad.* ***Se utilizarán métodos de análisis y cálculo de reconocida validez aplicables a los mecanismos de falla que han sido identificados…***
>
> *…Se deben desarrollar los ítems necesarios para garantizar la estabilidad física de los taludes definitivos y depósitos o botaderos, y la estabilidad frente a la ocurrencia de procesos de remoción en masa en la etapa de cierre y rehabilitación, para lo cual se utilizarán métodos de análisis y cálculo de reconocida validez aplicables a los mecanismos de falla que han sido identificados…*" Páginas 67 y 68 del TDR-13.

iii. Ahora bien, en la "Tabla 7-5: Criterio de evaluación de estabilidad de taludes" del Anexo 3.14 (ver **Figura 9** *Recorte de la Sección 7.2.3 Criterios del Análisis*), se mencionan las referencias de los años 1984, 2000 y 2003 del USACE usadas para para definir los factores de seguridad mínimos en condiciones estáticas y pseudo-estáticas, siendo la referencia de

1984 (GL-84-13: *Rationalizing the Seismic Coefficient Method*[1]) donde se describe la metodología de análisis aplicada para 348 registro sísmicos, dando como resultado la recomendación del uso de un factor de seguridad mínimo de 1.0 y de un coeficiente sísmico de 1/2 de la aceleración del basamento rocoso.

Figura 9 *Recorte de la Sección 7.2.3 Criterios del Análisis de Estabilidad del Anexo 3.14 Analisis_manejo_relaves, (página 70)*

7.2.3 Criterios del Análisis de Estabilidad

Los criterios de evaluación para el análisis de estabilidad de taludes a largo plazo (ver Tabla 7-5) de los taludes naturales y diques de los depósitos de relaves fueron desarrollados con base en las recomendaciones dadas por el USACE (1984, 2000 y 2003), así como la CDA (2019).

Tabla 7-5 Criterios de evaluación de estabilidad de taludes

Parámetro	Unidad	Diseño	Fuente
Coeficiente sísmico	adimensional	Ver Tabla 7-4	(2), (3)
FS mínimo en condiciones estáticas	adimensional	1.50	(3), (4)
FS mínimo en condiciones de sismo	adimensional	1.00 (1)	(3), (4)

Fuente: Elaboración propia (2021).

Notas:

(1): Es necesario resaltar, que un FS pseudo-estático mayor que el valor mínimo asumido no significa que la estructura en análisis no se moverá durante un movimiento sísmico. Lo que probablemente ocurrirá es que los desplazamientos serán mínimos y no se producirán daños permanentes;

(2): Obtenido a partir de los cálculos con base en el TdR-13;

(3): Recomendaciones de Ausenco; y

(4): De acuerdo con los manuales del USACE (1984, 2000, 2003) y la guía de la CDA (2019).

Fuente: *Anexo 3.14 _Analisis_manejo_relaves, sección 7.2.3 (página 70), MCQ, Respuesta a Requerimientos de Información Adicional, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

iv. Por otro lado, consideramos que la guía del CDA del 2019 (i.e.; *Technical Bulletin – Application of CDA Dam Safety Guidelines to Mining Dams*), no dista de la aproximación basada en estándares como lo menciona el ANLA, ya que en la sección 3.7: Análisis y Evaluación de la CDA del 2019, se incentiva el uso del enfoque de riesgo informado (*risk-informed approach*) porque incluye el análisis basado en estándares determinísticos (*deterministic standard-based analisys*) además de otras consideraciones (ver **Figura 10**).

[1] https://erdc-library.erdc.dren.mil/jspui/bitstream/11681/10313/1/1029.pdf

Figura 10 *Recorte de la Sección 3.7 Análisis y Evaluación de la guía de la CDA (2019)*

TECHNICAL BULLETIN
Application of CDA Dam Safety Guidelines to Mining Dams

CDA ACB

Typically, a dam safety specialist who has not been involved in the previous designs will be engaged as the "review engineer" but the EOR should be consulted and input obtained during the Dam Safety Review.

In special cases, the EOR may lead the Dam Safety Review and be considered the "review engineer," with additional external reviewers who participate in an advisory capacity. This approach can satisfy the need for the review findings to be independent of conflict of interest. However, this approach should be limited in application. An example of an appropriate case might be where an owner has never done a Dam Safety Review of a dam and the EOR is the person most familiar with the location and content of key information. In this instance, it may be most effective for the EOR to lead the Review and present the findings to external reviewers. Thus, in the initial Dam Safety Review, the documentation would be gathered and compiled in a form such that subsequent Reviews can be done effectively by a third party.

3.7 Analysis and Assessment

3.7.1 Risk-Informed and Traditional Standards-Based Approaches

Section 6 of *Dam Safety Guidelines* (CDA, 2013) outlines approaches to dam safety analysis and assessment to support decision-making related to dam safety. A risk-informed approach is encouraged because it includes traditional deterministic standards-based analysis among many considerations. Also, as noted above, the consequence classification does not address all of the potential risks presented by a dam. The risk-informed approach is continuing to develop and a standards-based approach may be appropriate for certain elements of dam design and assessment.

Fuente: *Technical Bulletin – Application of CDA Dam Safety Guidelines to Mining Dams (CDA, 2019)*

v. Así mismo, es errónea la interpretación del revisor del ANLA al describir que "*en el manual de CDA, se debe* trabajar *con un enfoque probabilístico…*", ya que, como se observa en la figura anterior, el enfoque de riesgo-informado también incluye el análisis determinístico basado en estándares.

vi. El equipo evaluador del ANLA confunde la definición del término "presa", ya que, de acuerdo la Asociación Canadiense de Presas (*Canadian Dam Association,* CDA) se define una presa como una barrera construida para la retención de agua, agua que contiene cualquier otra sustancia, desechos en forma de fluidos, o *relaves*, siempre que el elemento de contención o barrera sea capaz de almacenar a lo menos 300,000 m3 de líquido y tenga una altura mínima de 2.5 m

(https://cda.ca/technical/dam-safety). Sin embargo, este tipo de estructura no corresponde al depósito de relaves filtrados del proyecto Quebradona.

vii. Por otro lado, el diseño conceptual de los depósitos de relaves evaluados se basó como primer lineamiento en los TDR-13. Sin embargo, como antes dijimos los TDR-13 no indican los criterios de aceptabilidad que deben cumplir los diseños de las obras. La utilización de la mencionada Tabla 4 de los TDR-13 cuya descripción es "*Criterios de análisis para evaluación de la amenaza sísmica*" es solo referida al segundo párrafo de la página 67 de la siguiente manera:

> "***La evaluación de la amenaza se debe realizar para la situación actual, bajo las condiciones normales y extremas de*** *niveles* ***de agua y de sismo*** *a las que podrá estar expuesta el área de estudio. La aceleración crítica a ser considerada en los análisis de tipo pseudo-estático no podrá ser menor a 2/3 de la aceleración máxima (Am), debidamente justificada*."

viii. **El párrafo anterior indica que solo la situación actual, es decir sin proyecto, debe ser analizada (esto fue confirmado por la ANLA en Auto No. 09023 Página No 138).**

ix. En efecto, los TDR-13 carecen de indicaciones respecto al criterio mínimo de amenaza sísmica a obtener para el único caso que solicita analizar el cual corresponde a la Situación Actual (Sin Proyecto).

x. Acogiendo la solicitud de ANLA, se realizó además la evaluación de amenaza para la situación de cierre y post-cierre. Sin embargo, y tal como fue reconocido durante la exposición de ANLA sobre el requerimiento 2.1, la Tabla 4 presenta errores que no permiten su correcta aplicación para el análisis de evaluación de amenaza sísmica.

xi. Lo anterior nos llevó a hacer un análisis alternativo que nos cubriera todos los valores obtenidos. Para realizar este análisis se establecieron rangos que se muestran en la **Figura 11** (*Recorte de la Sección 7.3.2. Tabla 7-7…)*. Los resultados de los análisis tanto para lo requerido en los TDR-13 Tabla 4 como

en el análisis alternativo se presentaron en la Sección 7.3.2 del Anexo 3.14, los cuales muestran la consistencia en los resultados y asegura la estabilidad del proyecto para depósitos evaluados.

Figura 11 *Recorte de la Sección 7.3.2, Tabla 7-7 Criterios de Análisis para la evaluación de la amenaza sísmica del Anexo 3.14 Analisis_manejo_relaves, (página 76)*

Tabla 7-7 Criterios de análisis para la evaluación de la amenaza sísmica

Grado de Amenaza	FS Condiciones Normales	FS Condiciones Extremas TdR-13 (1)	FS Condiciones Extremas Propuesta (2)
Amenaza baja	> 1.90	> 1.90	> 1.20
Amenaza media	1.20 - 1.90	1.20 - 1.90	1.00 - 1.20
Amenaza alta	< 1.20	< 1.00	< 1.00

Fuente: Elaboración propia (2021).

Notas y abreviaturas:

(1): En condiciones extremas para rangos de FS mayores a 1.00 y menores a 1.20 se empleará el término "Sin clasificación";

(2): La propuesta de rangos de FS es unicamente para evaluar el grado de amenaza en condiciones extremas;

Fuente: *Anexo 3.14 _Analisis_manejo_relaves, sección 7.3.2 (página 76), MCQ, Respuesta a Requerimientos de Información Adicional, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

xii. Con base en lo anterior, se usaron los factores para entender finalmente las condiciones del terreno natural, los cuales deben ser considerados como información de entrada para los diseños de cualquier tipo de obra en superficie a desarrollar en un proyecto minero, las que desde el punto de vista de estabilidad, conforme a lo descrito en los mismos TDR-13 deben: "*garantizar la estabilidad física de los taludes definitivos y depósitos o botaderos, y la estabilidad frente a la ocurrencia de procesos de remoción en masa en la etapa de cierre y rehabilitación, para lo cual se utilizarán métodos de análisis y cálculo de reconocida validez aplicables a los mecanismos de falla que han sido identificados*" (página 68 de los TDR-13).

xiii. De acuerdo con lo anterior, y acorde a las normativas nacionales e internacionales para las condiciones normales, se requieren factores de seguridad mayores a los de las condiciones extremas teniendo en cuenta que el evento extremo tiene una probabilidad de ocurrencia baja. En este sentido, en beneficio del proyecto y para tener unos diseños geotécnicos más seguros y responsables, la evaluación por amenaza de fenómenos de remoción en masa

en el proyecto fue establecida a partir de los valores propuestos en la tabla anterior.

xiv. Los criterios de análisis propuestos para la evaluación de la amenaza por remoción en masa para el proyecto Quebradona siguieron los TDR-13 en su totalidad, salvo lo relacionado con la Tabla 4 de los TDR-13 por las restricciones técnicas que se han mencionado varias veces en el presente recurso, y son técnicamente adecuados, los cuales garantizan un proyecto responsable y seguro.

xv. Por todo lo anteriormente expuesto y de acuerdo con los resultados obtenidos, en general presentan resultados de clasificación de amenaza baja a media para el terreno natural sin proyecto, por lo que se concluye que este será desarrollado en un área segura para la ubicación de depósitos de materiales.

xvi. De lo anterior, hay que resaltar que el análisis alternativo brinda un complemento técnico a la evaluación de amenaza establecido en los TDR-13 el cual da aún más solidez a los estudios desarrollados con el único objetivo de presentar una solución al proyecto técnicamente segura y viable.

xvii. Se reitera nuevamente que una de las referencias internacionales utilizadas corresponde a los lineamientos de la CDA para depósitos de relaves. Estos lineamientos están enfocados en obras de contención de relaves las cuáles presentan características más críticas que el DRF conformado a partir de la compactación del material.

xviii. Finalmente, se concluye que, para la evaluación de alternativas, se han seguido los lineamientos del TDR-13, y en donde se han detectado falencias o vacíos se han incluido criterios de aceptabilidad que complementan la evaluación con el único objetivo de presentar una solución al proyecto técnicamente segura y viable. Lo anterior igualmente se fundamente ne el hecho que, la normatividad permite adaptar los TDR a las particularidades de cada proyecto, como se ha mencionado en reptidas ocasiones en el presente escrito. Así mismo, se observa que, los resultados del cálculo de factores de seguridad del proyecto cumplen los criterios de evaluación de estabilidad de

taludes propuestos por presentar resultados mayores a los mínimos requeridos en los criterios de evaluación propuestos

s) La ANLA manifiesta que "… Adicionalmente, para el dique de arranque en el Anexo 3.14 se plantea lo siguiente:

"Para el diseño del dique de arranque, se ha considerado almacenar una producción de relave para los *primeros dos años. Así mismo, el dique de arranque tendrá las siguientes características:*

• Ancho corona mínima de 10 m.

• Talud de inclinación de 2:1 (H:V) aguas abajo y arriba.

• Material de préstamo compactado."19

Una vez revisada la información, en el Anexo 3.14 del EIA no se encontró evidencia de que se haya hecho un dimensionamiento soportado en cálculos de ingeniería geotécnica para definir la geometría de ese dique de arranque para el depósito de relaves en el sitio 7, por lo que no se evidencia que esa propuesta de dique se encuentre plenamente analizada, lo cual para esta Autoridad Nacional, impide que se puedan determinar el nivel de significancia de los impactos ambientales potenciales que se pueden generar por las intervenciones propuestas en el proyecto y su correspondiente propuesta de manejo, a través de medidas de prevención, corrección, mitigación o compensación, lo cual resulta esencial para el ejercicio de evaluación dentro del licenciamiento ambiental del proyecto.

Es importante tener presente que durante la presentación del argumento en la RIA se aclaró que el hecho de que en algunas alternativas se plantee el uso de una presa, se requería cumplir con lo estipulado en los términos de referencia TDR-13 (ver numeral 3.4) por lo que era necesario presentar lo allí señalado tanto en planta como en perfil a fin de garantizar la obra en el tiempo. Adicionalmente, se argumentó que, aunque la alternativa de relaves filtrados no hace uso de una presa, si hace uso de un dique de arranque que se comporta en las etapas iniciales del depósito como el único elemento de contención y por ende para ese elemento también era necesario contar con esos mismos diseños en planta y perfil. Ese argumento fue aceptado por la Sociedad sin objeción alguna al respecto.

Por lo anterior, el equipo evaluador de la ANLA considera que en el EIA no se atendió lo solicitado en la argumentación del requerimiento 2.10, específicamente con respecto a cumplir a cabalidad los términos de referencia TDR-13 en lo que tiene que ver con el numeral 3.4 Beneficio y

Transformación de Minerales. Lo anterior debido a que no se presenta completa la información que permita comparar los sitios propuestos como alternativas para disposición de relaves. Adicionalmente, considerando que para el 80% de los sitios propuestos para disponer relaves, el mismo EIA consideró que no eran ambientalmente responsables, no es claro para al equipo evaluador de la ANLA la razón por la que ese 80% de alternativas de localización de sitios para disposición de relaves fueron incluidas para luego ser descartadas sin llevar a cabo un completo análisis de las mismas, llevando a esta autoridad a entender que habría una única opción de ubicación del depósito de relaves…"

i. La compañía nuevamente señala que, en la sección 5.1.7 Geotecnia de los TDR-13 no se especifica que para el análisis de alternativas se realice la evaluación para la etapa de operación; por lo que, el planteamiento mostrado en el Anexo 3.14, se indica que el dique de arranque almacenará la producción de relave para los dos primeros años, considerándose esto una etapa de operación.

ii. Por otro lado, dentro del Anexo 3.14, se especifica que, el dique de arranque será construido con material de relleno masivo compactado, con parámetros geotécnicos de peso específico de 19kN/m3, ángulo de fricción de 33° y cohesión de 25 kPa. Siendo, para esta etapa de evaluación a nivel conceptual, un criterio de diseño válido elegir un talud de inclinación para el dique de arranque una pendiente de 26.6° o (2H:1V).

iii. La evaluación de alternativas presentada por la compañía a nivel conceptual se basa en la aclaracion que al respecto señala el equipo evaluador durante la Reunion de Informacion Adicional entre ANLA y Minera de Cobre Quebradona, en la cual el funcionario del ANLA declaró que "…*Hemos procedido a revisar los argumentos para verificar en los argumentos, cuáles son los puntos que apuntaban hacia esa factibilidad, cuáles son los puntos que estarían asociados a pedirles factibilidad, y* ***definitivamente en los argumentos no hay algo que pida factibilidad***…"

iv. Así mismo, en los TDR-13 (ANLA, 2016) y Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (ANLA, 2018), no especifican que para el análisis

de alternativas se deban realizar diseños a nivel de factibilidad o de ingeniería de detalle.

v. El estudio de alternativas de relaves (Anexo 3.14) se considera como una herramienta para la toma de decisión, por lo que los diseños se realizaron a nivel conceptual. Asimismo, los criterios de diseño son un punto de partida para iniciar el diseño de los depósitos de relaves; por lo que, los parámetros del dimensionamiento inicial fueron elegidos con base en experiencias de proyectos similares (ver numeral 6: Criterios de Diseño del Anexo 3.14), con ello, la potencial geometría se adaptará a la ubicación topográfica del dique de arranque y la capacidad de almacenamiento para el caso de los depósitos de relave convencional, cicloneado y en pasta.

vi. Para el caso del dimensionamiento del contrafuerte del depósito de relaves filtrados (Sitio 7), en la primera reunión del Requerimiento 2.10, la ANLA solicitó que haya consistencia con el diseño final del DRF del Anexo 3.20 Dep_relav_filtrados_Diseno. Por lo que, los análisis de estabilidad a nivel de banco, interrampa y global que validan el dimensionamiento de los contrafuertes son mostrados en la Tabla 26 del Anexo 3.20 (ver Figura 12).

Figura 12 Adaptado de Tabla 26 Factores de seguridad DRF y depósito de pirita del Anexo 3.20 Dep_relav_filtrados_Diseno (página 70)

Tabla 26: Factores de seguridad DRF y depósito de pirita

Sección	Escenario	Superficie de deslizamiento	Estático		Estático, nivel freático en superficie		Pseudo-estático k_h=0,145		Pseudo-estático k_h=0,160	
			Circular	Bloque	Circular	Bloque	Circular	Bloque	Circular	Bloque
A	Contrafuerte	Global contrafuerte	1,63	1,62	-	-	1,09	1,06	-	-
	Cierre DRF	Global terreno	2,10	3,34	-	-	1,11	1,96	-	-
		Global DRF	2,33	2,05	-	-	1,42	1,26	-	-
		Intermedia DRF	1,93	1,62	-	-	1,15	0,97	-	-
	Post-cierre DRF	Global terreno	2,19	2,47	2,15	2,48	-	-	1,12	1,26
		Global DRF	2,43	2,09	2,38	2,03	-	-	1,42	1,24
		Intermedia DRF	2,17	1,70	2,05	1,60	-	-	1,24	0,97
B	Cierre DRF	Global terreno	2,50	3,07	-	-	1,26	1,64	-	-
		Global DRF	2,35	2,13	-	-	1,38	1,23	-	-
		Intermedia DRF	1,90	1,82	-	-	1,17	1,10	-	-
	Post-cierre DRF	Global terreno	2,50	3,08	2,43	2,94	-	-	1,20	1,56
		Global DRF	2,49	2,30	2,46	2,24	-	-	1,35	1,28
		Intermedia DRF	2,33	2,11	2,23	2,00	-	-	1,38	1,18
C	Contrafuerte	Global contrafuerte	1,89	2,00	-	-	1,23	1,29	-	-
	Cierre DRF	Global terreno	2,24	2,44	-	-	1,21	1,39	-	-
		Global DRF	2,49	2,56	-	-	1,43	1,49	-	-
		Intermedia DRF	1,68	1,68	-	-	1,00	1,01	-	-
	Post-cierre DRF	Global terreno	2,24	2,44	2,21	2,39	-	-	1,15	1,33
		Global DRF	2,62	2,63	2,54	2,57	-	-	1,48	1,47
		Intermedia DRF	1,83	1,77	1,67	1,58	-	-	1,05	1,02
A pirita	Contrafuerte	Global contrafuerte	1,60	1,76	-	-	1,17	1,25	-	-
	Final operación pirita	Global terreno	2,71	2,21	-	-	1,48	1,27	-	-
		Global pirita	1,84	1,81	-	-	1,22	1,14	-	-
		Intermedia pirita	1,81	-	-	-	1,19	-	-	-

Fuente: *Anexo 3.20 _ Dep_relav_filtrados_Diseno, Tabla 26 (página 70), MCQ, Respuesta a Requerimientos de Información Adicional, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

vii. De acuerdo con el TDR-13 en su página 68 "…*Adicionalmente, en el caso de taludes definitivos, se deben realizar análisis de estabilidad a escala local (a nivel de bancos entre bermas) y a* escala global del talud ("overall")…"

viii. Dado que, los depósitos de relaves evaluados fueron diseños a nivel conceptual, estos diseños tienen un alto potencial de ser modificados en la etapa de diseño final o definitivo, por lo que no se pueden considerar como diseños definitivos (taludes definitivos). De lo anterior, se consideró evaluar los taludes de los depósitos a escala global como se muestra en los resultados de la Tabla 7-6 del Anexo 3.14 y en el Apéndice 2.2 del Anexo 3.14.

ix. Por otro lado, como ya se indicó anteriormente, para el depósito de relaves filtrados del sitio 7, en la Tabla 26 del informe de

diseño del Depósito de Relaves Filtrados (Anexo 3.20) se muestran los resultados de análisis de estabilidad a escala local (entre bancos), interrampa (entre bermas) y global.

x. Adicionalmente, los diseños en planta y perfil si fueron presentados a nivel conceptual, para las alternativas del sitio 3 y 7 evaluadas, se muestran en el Apéndice 1 del Anexo 3.14.

xi. El requerimiento 2.10 del ANLA solicitó *"Complementar y ajustar el análisis de alternativas para la disposición y manejo de relaves, de conformidad con lo establecido en el numeral 3.4 de los términos de referencia, descartando las alternativas que no son ambientalmente responsables, según lo estipula la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (Res 1402 de 2018)"* (ver página 36 del Auto No. 09023).

xii. Al respecto, resulta necesario destacar que los TDR -13 presenatn vacíos o falecias, en consecuencia el requerimiento se atiende plenamente de acuerdo con las claridades efectuadas en la Requerimientos de Información Adicional-RIA, es decir que la información se presenta a nivel conceptual, con lo cual resulta imprecisa la conclusión de la ANLA cuando señala que "no se dio cabal cumplimiento a los TDR -13", particulamente porque en los TDR-13 no hay un apartado específico que detalle los requerimientos para un análisis de evaluación de alternativas, siendo este análisis complementado con la metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (ANLA, 2018).

xiii. Los TDR-13 no limitan el uso de información secundaria para el análisis de alternativas. en este sentido no es razonable la pretensión de ANLA y va en contravía del espíritu mismo de la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales, exigir que el análisis de alternativas sea únicamente válido con información primaria, en todas y cada una de las opciones, dado el objetivo mismo del análisis de alternativas es evitar la pérdida de tiempo y de recursos que se invierten en la estructuración de este tipo de proyectos, no se puede descartar o despreciar el uso de información secundaria cuando esta proviene de una fuente confiable y cuenta con la calidad apropiada. En este escenario, un estudio de ingeniería

considera usualmente las siguientes etapas de evaluación: i) conceptual; ii) pre-factibilidad; iii) factibilidad; iv) de ingeniería definitiva (o de detalle); y v) construcción. Por lo que, el análisis de alternativas se convierte en una herramienta de evaluación y decisión para determinar la viabilidad de un proyecto y metodológicamente no es viable realizar un estudio de alternativas a nivel de factibilidad, pues resulta desproporcionado requerir información primaria para todas las opciones.

xiv. Por otro lado, la evaluación de alternativas los sitios potenciales desestimados en la primera etapa sí fueron analizados con el mismo nivel de detalle para esa etapa de evaluación. Así mismo, se remarca que los sitios desestimados no continuaron con el proceso de evaluación conforme a lo señalado en la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (ANLA, 2018) según la cual, "si desde una etapa temprana (idea inicial y perfil, por ejemplo), previa al inicio del proceso formal de evaluación por parte de la autoridad ambiental competente, la cual realiza la formulación, se descartan proyectos o alternativas que no son ambientalmente responsables, es posible evitar la pérdida de tiempo y de recursos que se invierten en la estructuración de este tipo de proyectos" (ver páginas 9 y 10 del documento de la ANLA de 2018); por lo tanto, se determinó que, para las alternativas desestimadas no continuara su evaluación en la segunda etapa de la evaluación de alternativas, evitando así la pérdida de tiempo y de recursos evaluando alternativas ya desestimadas.

xv. Con base en lo descrito anteriormente, en la evaluación preliminar de alternativas (primera etapa), se analiza y justifica porqué se descartan las opciones que proponen disponer relaves sobre cauces de ríos y quebradas, su descarte es debido a que éstas representarían mayor riesgo ambiental. Por otro lado, también se justifica cómo las opciones de los sitios 3 y 7 son las que representan menos riesgo ambiental, por lo que estas opciones de sitio pasaron a la segunda etapa de evaluación de alternativas.

xvi. De lo expuesto, se realizó la actualización del estudio de alternativas de relaves (Anexo 3.14) con fines de complementar y ajustar el análisis de alternativas, descartando las alternativas

que no fueron ambientalmente responsables, de acuerdo con la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (ANLA, 2018). Asimismo, también se analizaron las alternativas considerando los lineamientos de los TDR-13, lo que era aplicable para el nivel de diseño conceptual de las alternativas evaluadas.

xvii. Se hace énfasis en la necesidad de diferenciar una etapa inicial de evaluación de alternativas y las etapas posteriores de estudios. La compañía cumplió con lo establecido en los TDR-13 en cuanto a la presentación y evaluación de alternativas de manejo de relaves y caracterización de materiales. Lo que ahora solicita la ANLA corresponde a un requerimiento desproporcionado de información para análisis de alternativas, lo cual claramente rebasa lo exigido por los TDR-13, ya que se quiere llevar el análisis de alternativas a un Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA) que no es aplicable para este tipo de proyecto, tal como lo aceptó la ANLA en la Reunión de Información Adicional.

xviii. Por otro lado, debemos reiterar que para el desarrollo del estudio de alternativas se contempló la evaluación en dos etapas, así:

1) La primera etapa de identificación de sitios potenciales, y luego una evaluación preliminar de los sitios potenciales.

2) La segunda etapa de diseño ingeniería a nivel conceptual donde participaron en el desarrollo y análisis del diseño las disciplinas de diseño civil, geotecnia, hidrología entre otros.

xix. De lo anterior, de los 10 sitios potenciales propuestos inicialmente, el 80% de los sitios potenciales fueron desestimados luego de la evaluación preliminar de la primera etapa, que consideró una matriz de evaluación de ventajas y desventajas ambientales y técnicas, donde se determinó que esas alternativas "*podrían generar impactos ambientales significativos, por lo cual representan una restricción ambiental, considerándose de menor responsabilidad ambiental.*" (ver Sección 4.3 del Anexo 3.14). Lo anterior y con base en lo señalado en la Metodología General para la

Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (ANLA, 2018) donde describe que, "…*si desde una etapa temprana (idea inicial y perfil, por ejemplo), previa al inicio del proceso formal de evaluación por parte de la autoridad ambiental competente, la cual realiza la formulación, se descartan proyectos o alternativas que no son ambientalmente responsables, es posible evitar la pérdida de tiempo y de recursos que se invierten en la estructuración de este tipo de proyectos…*" (ver páginas 9 y 10 del documento de la ANLA de 2018), se desestimó la evaluación en una segunda etapa de alternativas desestimadas, para evitar una pérdida de tiempo y de recursos.

t) Conclusiones argumento MCQ Requerimiento 2.10.

i. Para el requerimiento 2.10, la Compañía realizó la actualización del estudio (Anexo 3.14) con fines de complementar y ajustar el análisis de alternativas, descartando aquellas que no fueran ambientalmente responsables, de acuerdo con la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (ANLA, 2018).

ii. Para la evaluación de las alternativas del Sitio 3 y Sitio 7, se realizó una matriz multicriterio que ponderó con mayor porcentaje los criterios ambientales y sociales, y con menor porcentaje la parte técnica y económica, dando como resultado que a medida que se incrementa el valor de los pesos de los criterios ambientales y sociales, la alternativa de relaves filtrados del Sitio 7 es la mejor alternativa ambientalmente responsable.

iii. Asimismo, también se analizaron las alternativas considerando lo dispuesto en los TDR-13, lo que era aplicable para el nivel de diseño conceptual de las alternativas evaluadas.

iv. El diseño del DRF se desarrolló considerando como lineamiento principal los TDR-13, tal como se indicó en los puntos anteriores. En ese sentido, la indicación de ANLA de garantizar condiciones de amenaza baja en todas las zonas de depósito para el escenario post-cierre no se sustenta en los TDR-13. En efecto, los TDR-13 carecen de indicaciones respecto al criterio mínimo de amenaza sísmica a obtener para el único caso que solicita

analizar el cual corresponde a la Situación Actual (Sin Proyecto).

v. En concordancia, para la evaluación de alternativa, se han seguido los lineamientos del TDR-13, y en donde se han detectado falencias o vacíos, se han incluido criterios de aceptabilidad que complementan la evaluación con el único objetivo de presentar una solución al proyecto técnicamente segura y viable.

Por lo expuesto, se concluye que el estudio de Actualización de Evaluación de Alternativas de Relaves (Anexo 3.14), define claramente cuál es la alternativa que presenta el menor impacto ambiental y menor riesgo ambiental para la localización del depósito de relaves basado en las alternativas analizadas con el mismo nivel de detalle.

3.2.4. Pretensión: Se solicita a la ANLA que tenga en cuenta la evidencia técnica descrita en el EIA, el Requerimiento de Informacion Adicional y aclarada en el presente documento, donde se confirma que la compañía dio respuesta total y satisfactoria al requerimiento 2.10 argumentando y soportando técnicamente, como se observa con todo lo expuesto, se desarrolló un estudio profundo y responsable a pesar de las inconsistencias de los TDR-13, garantizando un proyecto con los mejores estándares internacionales que brinda garantías al medio ambiente.

a) Por lo anterior y la información suministrada en el EIA y sus aclaraciones, no se configura ninguno de los supuestos de hecho que le permitirían a la autoridad archivar, porque la compañía allegó, en tiempo, completa y en una sola entrega, la información adicional solicitada en el requerimiento 2.10.

b) Cosa distinta es que la ANLA, luego de analizar sin tener en cuenta las inconsistencias de los TDR-13, no estuviera satisfecha con el contenido de la información o que considerara que los datos no fueran adecuados. Pese a que esas conclusiones son de fondo y equivocadas, las mismas son ajenas a la decisión de archivo y debieron ser incorporadas en una decisión de fondo, que la compañía habría tenido la oportunidad de controvertir en el momento oportuno.

3.3. Consideraciones de la ANLA respecto de la Respuesta de Minera de Cobre frente al requerimiento 3.1 del Acta No. 66 de 2020 (Pág. 68 del Auto de Archivo).

3.3.1. El requerimiento efectuado por la ANLA en el Acta es el siguiente:

"Ajustar el área de influencia para el componente hidrología e hidrobiológico, incluyendo dentro de la misma:

a) Las cuencas de las quebradas La Palma y Vallecitos.

b) El área de intervención de la infraestructura de captación sobre el río Cauca.

c) El cálculo de longitud de mezcla y los resultados de la modelación del escenario de carga máxima de los vertimientos y caudal mínimo del río Cauca".

3.3.2. Las consideraciones recurridas disponen lo siguiente:

a) Con relación al requerimiento de la ANLA de ajustar el área de influencia en los componentes de hidrología e hidrobiología incluyendo las cuencas de las quebradas La Palma y Vallecitos, el Auto señala que "*la información allegada por la Sociedad no cumple con lo establecido en los términos de referencia TDR-13, puesto que no se caracteriza la calidad del agua y las comunidades hidrobiológicas para época seca en la quebrada La Palma, y no se presentan datos o mediciones para la quebrada Vallecitos*", aduciendo que:

> *"(...) las cuencas de las quebradas La Palma y Vallecitos, las cuales por consideración de esta Autoridad Nacional debían ser incluidas pues son cuencas donde los impactos del flujo subsuperficial inciden directamente sobre el comportamiento del agua en la superficie adicional por encontrarse dentro del trazado de la infraestructura de túneles del proyecto".*
>
> (…)
>
> *"(...) es claro que las cuencas de las quebradas La Palma y Vallecitos son incluidas dentro del área de influencia dando respuesta a lo solicitado en el requerimiento". Sin embargo, dicho ajuste en el área de influencia hace necesario complementar la caracterización de línea base en esta nueva área en lo relacionado con la calidad del agua, los usos del agua y el recurso hidrobiológico. La cual deberá ser realizada de acuerdo con lo establecido en los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental de proyectos de explotación minera (TDR-13)."*

b) La ANLA consideró que MCQ debió realizar el monitoreo de calidad de aguas superficial e hidrobiológico dando cumplimiento a:

> *"(...) Los Términos de Referencia – TDR-13 para el caso de la Calidad del Agua, señalan en el numeral 5.1.5.1 que "...Se deben considerar al menos dos periodos climáticos (época seca y época de lluvias) ..." Así mismo, los*

TDR-13 respecto de los ecosistemas acuáticos (Numeral 5.2.2.1) mencionan que "… se debe analizar sus diferentes hábitats, su distribución espacial y temporal (para época de lluvias y época seca) y las interacciones que tienen con otros grupos de organismos y otros ecosistemas…"

(…)

"(…) la información allegada por la Sociedad no cumple con lo establecido en los términos de referencia TDR-13, puesto que no se caracteriza la calidad del agua y las comunidades hidrobiológicas para época seca en la quebrada La Palma, y no se presentan datos o mediciones para la quebrada Vallecitos"

3.3.3. Argumentos de Minera de Cobre:

a) La Compañía da cumplimiento al requerimiento 3.1., toda vez que, ajustó el área de influencia en los componentes de hidrología e hidrobiología, incluyendo las cuencas de las quebradas La Palma y Vallecitos tal y como ANLA lo reconoce al señalar en la página 81 del Concepto Técnico No. 06594 del 25 de octubre de 2021 y el párrafo 2 de la página 69 del Auto y que "*...es claro que las cuencas de las quebradas La Palma y Vallecitos son incluidas dentro del área de influencia* ***dando respuesta a lo solicitado en el requerimiento***" (subrayo y negrilla fuera de texto). Información que adicionalmente se puede verificar en la respuesta a los requerimientos de información adicional en el numeral 4.2.5.1.2. Hidrología, calidad y usos del agua y 4.2.5.2.3. Ecosistemas acuáticos y en la Tabla 4.1 Criterios para la definición de impactos del medio abiótico y Tabla 4.2 Criterios para la definición de impactos del medio biótico. A su vez se modifica el Capítulo 5.1.5 Hidrología presentando la caracterización de estas cuencas.

b) Ahora bien, la ANLA señala que "*dicho ajuste en el área de influencia hace necesario complementar la caracterización de línea base en esta nueva área en lo relacionado con la calidad del agua, los usos del agua y el recurso hidrobiológico*", al respecto la Compañía precisa que en efecto entregó la siguiente información en el memorial de respuesta a los requerimientos de información adicional, en estricto cumplimiento de lo dispuesto en los TDR-13. A continuación se hace referencia a los numerales del memorial de respuesta a los requerimientos pertinentes:

   i. La caracterización hidrológica de la quebrada La Palma y Vallecitos, tal como se puede evidenciar en el capítulo 5.1.5 Hidrología.

ii. El estudio hidrológico de dichas cuencas, específicamente en el numeral 5.1.5.3.2 se presentan los caudales medios, en el numeral 5.1.5.3.4 se presentan los caudales máximos, en el numeral 5.1.5.3.5 se presentan lo caudales mínimos y el numeral 5.1.5.4 se presentan los caudales ambientales de dichas cuencas.

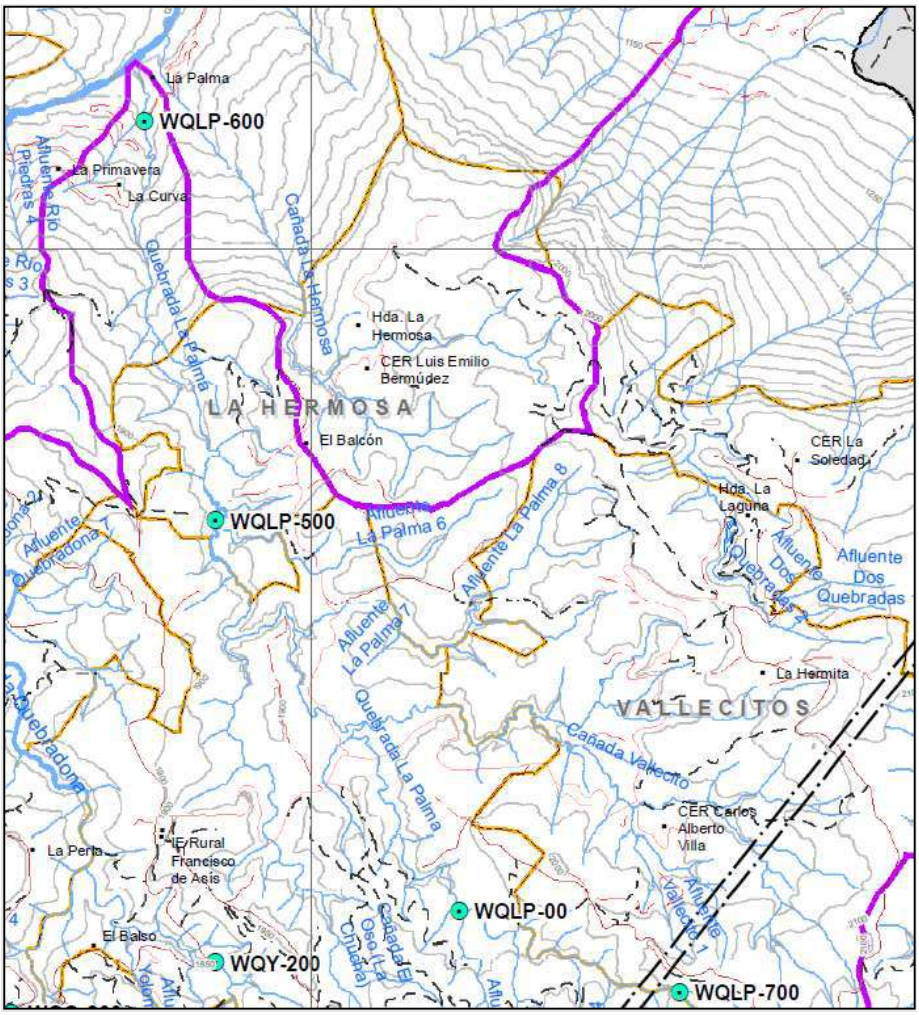
Adicionalmente en el numeral 5.1.5.5 se presentan los indicadores hidrológicos, índice de aridez, índice de retención y regulación hídrica, índice del uso del agua e índice de vulnerabilidad hídrica.

c) Teniendo en cuenta lo anterior, la Compañía considera que la información allegada permite disponer de la información relevante para evaluar de fondo los aspectos solicitados, presentando el detalle requerido, el comportamiento hidrológico de la cuenca La Quebrada la Palma que incluye subcuenca de la quebrada Vallecitos. En conclusión, la información aportada (i) cumple con los requisitos establecidos en la normatividad y los requerimientos efectuados por la ANLA, y (ii) es suficiente para lograr el entendimiento en términos hidrológicos y de índices conforme lo establecido en los TDR-13. Por tanto, no existe vacío alguno de información que impida el pronunciamiento de fondo de la Autoridad en lo referente.

d) Ahora, con relación al componente calidad e hidrobiológicos, reiterando que la subcuenca de la quebrada Vallecitos hace parte de la cuenca de la quebrada La Palma para la cual se estableció el punto de control y monitoreo (WQLP-600), en la que se hace mención en la Tabla- 16, Puntos de monitoreo, referenciados por la ANLA en el Concepto Técnico No. 06594 del 25 de octubre de 2021, información que da cuenta de los análisis correspondientes de acuerdo con TDR-13 para la época de lluvia y época seca, tal como se presenta en la tabla 5.1.106 del numeral 5.1.5.6 del capítulo 5 Hidrología, de la respuesta a los requerimientos de información adicional presentados. En consecuencia, se atiende en debida forma la información requerida con la caracterización de calidad de agua e hidrobiológicos de la cuenca de la quebrada La Palma que incluye la subcuenca de la quebrada Vallecitos. A continuación, unas precisiones importantes:

i. Es importante reiterar que el punto WQLP-600 se localiza aguas abajo de los puntos WQLP-700, WQLP-500 y WQLP-00, donde fue y es posible verificar y monitorear la calidad del agua de la cuenca de la quebrada la Palma que, repetimos, considera el área de la cuenca de la quebrada Vallecitos. (Ver **Figura 13**, figura explicativa de la ubicación de las estaciones y conformación de la cuenca, zoom del mapa MQC-INT-EIA-CAI-05-PMCS radicado para la atención de requerimientos).

Figura 13 *Zoom del Mapa MQC-INT-EIA-CAI-05-PMCS. Ubicación de puntos de monitoreo de calidad de agua.*



Fuente: *mapa MQC-INT-EIA-CAI-05-PMCS, MCQ, Respuesta a Requerimientos de Información Adicional, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

ii. En consecuencia, la información aportada por la Compañía permite evidenciar de manera, concisa y corroborable la caracterización en términos de la calidad del agua de la cuenca de la quebrada la Palma que incluye la subcuenca de la quebrada Vallecitos.

e) Aunado a lo anterior, en atención al requerimiento de información adicional en el numeral 5.1.5 Hidrología, se incluyeron cuatro puntos de monitoreo adicional, de los cuales tres (3) se ubican en la cuenca La Palma (estaciones WQLP-700, WQLP-500 y WQLP-00). Esta información corresponde a estudios complementarios a los realizados en el EIA (monitoreo de calidad de agua e hidrobiológicos (WQLP-600) en época de lluvia y época seca), cuyos resultados corroboran los resultados obtenidos en el punto de control mencionado.

f) De acuerdo con el Auto No. 09023 Del 25 de octubre de 2021 y a la Tabla- 16 *Puntos de monitoreo presentados por la Sociedad* del Concepto Técnico No. 06594 del 25 de octubre de 2021, la ANLA hace referencia al punto WQLP-300 el cual no existe, en ninguno de los documentos, anexos y GDB presentados por la Compañía, en tal sentido NO hace parte del análisis efectuado en el EIA, por tal motivo su refencia no es congruente con los requerimientos de información adicional.

g) Es importante mencionar que la cuenca de la quebrada La Palma y la subcuenca quebrada Vallecitos no se identifica ni constituye área de intervención directa por parte del proyecto, es decir, en esta área no se realizara ningún tipo de actividad técnica, de infraestructura y/o minera. Al respecto es importante considerar que los TDR-13 establecen que para la caracterización de calidad de agua *"se debe realizar la caracterización fisicoquímica y bacteriológica de las corrientes hídricas del área de influencia del componente,* ***susceptibles de intervención por el proyecto*** (subrayo y negrilla fuera de texto) *(concesión, vertimientos y ocupación permanente de cauces); y de los cuerpos de agua que sean de uso para consumo humano y doméstico (ministerio de ley) o concesión de aguas en los tramos del área de influencia del componente hídrico".* En consecuencia, se reitera que al no tener el proyecto intervención directa en esta cuenca y subcuenca, la información aportada es suficiente para el análisis de fondo de impacto del proyecto sobre las mismas.

h) Respecto de la información que la ANLA considera relevante para continuar con el trámite de licenciamiento, específicamente la relacionada con la caracterización de la calidad de agua y las comunidades hidrobiológicas para la época seca de la quebrada La Palma y las épocas de la subcuenca de la quebrada Vallecitos, es necesario anotar que de acuerdo con los TDR-13 numeral 2.2 Alcances, en el apartado Limitaciones y/o restricciones del EIA, los términos establecen: "*cuando por razones técnicas y/o jurídicas no pueda ser incluido algún aspecto específico exigido en los presentes términos de referencia,* ***esta situación debe ser informada explícitamente, presentando la respectiva*** justificación (subrayo y negrilla fuera de texto)***. Se deben identificar y delimitar los vacíos de información en los diferentes medios (abiótico, biótico y socioeconómico) y la manera como se abordarán en el EIA***".(Subrayo y negrilla fuera de texto)

i) Ahora bien, en el mismo sentido, la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales, establece, sobre la integralidad de los estudios ambientales que, en aras de la trasparencia de estos, el grado de incertidumbre de la información como en el caso que nos ocupa.

i. Es decir, los TDR-13 para minería y para cualquier proyecto entienden que es posible afrontar situaciones que impidan o limiten la recolección completa de la información y que así debe ser informado por el solicitante de la licencia ambiental en el Estudio de Impacto Ambiental, sin que esto deba implicar el archivo de plano de la solicitud puesto que precisamente la normatividad permite adaptar de manera fundamentada el EIA de acuerdo con realidad operacional y condiciones *in situ* del proyecto

ii. Al respecto la compañía, en el numeral 2.2.2. del capítulo generalidades del Estudio de Impacto Ambiental señaló que:

> "***Respecto a la caracterización del medio abiótico, se presentó restricción en ciertas veredas, donde la comunidad no permitió el acceso para el levantamiento de la información de usos y usuarios del agua. Esta situación se presentó en las veredas*** *la Hermosa, La Soledad* ***y Vallecitos, donde no fue posible recolectar la información en cada vivienda****. En este caso se realizó entrevista a los líderes comunitarios de cada vereda, quienes facilitaron la información necesaria para la caracterización. Los análisis fueron complementados con los datos oficiales suministrados por Corantioquia*."

iii. En este mismo sentido, en la respuesta a los requerimientos de información adicional, se presentó en el numeral 2.2.2 Limitaciones y/o restricciones del EIA del capítulo 2 de generalidades lo siguiente:

> "*Una vez efectuados los requerimientos de información adicional por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA- y verificada la necesidad de ingresar por parte del equipo técnico de Minera de Cobre Quebradona S.A.S B.I.C. - MCQ - y sus contratistas a las veredas La Soledad, Vallecitos, La Hermosa y Palocabildo del municipio de Jericó con el fin de realizar actividades conducentes a dar respuesta a algunos de los requerimientos incorporados en el Acta No. 066 del 27 de noviembre de 2020 de la ANLA; la empresa dio inicio a la ejecución de las acciones pertinentes con miras a lograr el acceso a dichas veredas en razón de la imposibilidad de ingreso a la que la empresa siempre se ha visto expuesta, por cuenta de históricas y habituales vías de hecho e intimidaciones*

realizadas por un grupo de ciudadanos opositores al proyecto Minera de Cobre Quebradona, residentes de estos sectores".

iv. Así, en aras de obtener la información relevante, se adelantó una estrategia de relacionamiento institucional a nivel local, departamental y nacional, coordinada con todas las áreas involucradas de Minera de Cobre Quebradona (ambiental, geología, control riesgos, relacionamiento comunitario, comunicaciones y legal), lo anterior en ejercicio del derecho de libre locomoción y tránsito por los sectores ya referenciados, corriendo los menores riesgos posibles y buscando alcanzar la mayor información técnica posible que permitiese atender los requerimientos de la autoridad ambiental del orden nacional.

v. La debida diligencia es un principio que Minera de Cobre Quebradona aplica rigurosamente, haciendo lo correcto antes, durante y después del desarrollo de sus actividades, identificando todos los aspectos susceptibles de mejora para corregirlos y los riesgos para mitigarlos, mediante acciones concretas que aseguren el cumplimiento de los principios, valores y políticas adoptadas voluntariamente por la Compañía, como el respeto a la actividad de oposición a la minería y la invitación y promoción abierta y constante al diálogo y debate con argumentos técnicos y datos acordes con la realidad.

vi. Soportando las limitaciones y restricciones de acceso a las veredas **la Hermosa, La Soledad, Vallecitos y Palocabildo**, a las que la compañía se vio expuesta, se aportaron 27 anexos en el complemento del EIA con radicado ANLA 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, que demuestran la debida diligencia y el uso de todos los mecanismos institucionales y legales tendientes a obtener la información para dar cumplimiento al requerimiento de la ANLA. No obstante, los esfuerzos de acercamiento, las restricciones y limitaciones de acceso señaladas se mantienen a la fecha.

vii. De otra parte, respetuosamente se considera que no puede la ANLA restarle valor técnico a la información aportada por la Compañía que cubre una temporada (lluvia) en tanto que, los tiempos para atender los requerimientos de información adicional (dos meses "(…) *el peticionario contará con un término un (1) mes para allegar la información requerida, término que podrá ser prorrogado por la*

autoridad ambiental competente de manera excepcional hasta antes del vencimiento del plazo y por un término igual (…)" solo permiten aportar información de una temporada. Adicionalmente, desde la construcción del EIA se evidenciaron las limitantes y restricciones a las que se ha hecho referencia. Más aún cuando en la Tabla 5.1.106, Puntos de monitoreo de calidad del agua y comunidades hidrobiológicas, del capítulo de caracterización del área de influencia de la respuesta a requerimientos adicionales.

viii. Finalmente, resulta necesario hacer referencia a que la información presentada cumple con exigido por los TDR y demás lineamientos que rigen la elaboración de este tipo de estudios (en lo aplicable), toda vez que como se evidencia en la información aportada en el EIA y en la respuesta a los requerimientos de información adicional, el proyecto cuenta con la información suficiente en términos de información de regímenes hidrológicos, índices hídricos y calidad de agua en el componente de aguas superficiales. Asimismo, es necesario mencionar que de conformidad con el PMA_ABIO_06 programa de manejo y control de infiltraciones de agua superficial y subterránea se cuenta con las medidas necesarias para prevenir, mitigar y corregir los posibles impactos que se pueden generar.

j) En cuanto a los siguientes literales b) y c) señalados en el requerimiento no serán objeto de pronunciamiento en este recurso, debido a que no fueron objetados por la ANLA, lo que significa que se encuentran completos.

3.3.4. Pretensión: Respetuosamente se solicita considerar los argumentos previamente expuestos así como la información aportada por la Compañía respecto del requerimiento 3.1 para dar continuidad al trámite de licenciamiento y pronunciarse materialmente sobre la misma en el acto administrativo que decida de fondo la solicitud de licencia ambiental presentada por Minera de Cobre, por cuanto: La información suministrada si cumple con los TDR-13, en tanto que se justifican los vacíos producto de las restricciones y limitaciones, y en el caso de la información de calidad de agua a obtener en época de sequía, la imposibilidad de presentarla en el término que establece para tal fin la normatividad ambiental, lo que le permite a la ANLA continuar con la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental y tomar una decisión de fondo. Por las consideraciones de hecho y de carácter técnico aquí expuestas, así como los argumentos jurídicos mencionados en este escrito, solicitamos a la ANLA de manera respetuosa, reponer el Artículo primero del Auto 09023 del 2021, en el sentido de aceptar por parte de la Autoridad la atención del requerimiento 3.1 literal a), cuya información se considera valida y suficiente para la toma de decisiones de la Autoridad, de acuerdo a los tiempos establecidos en información adicional, Términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental –EIA- proyectos de

explotación minera TdeR-13 y con el numeral 2.2.2 Limitaciones y/o restricciones del EIA del capítulo 2 de generalidades.

3.4. Consideraciones de la ANLA respecto de la Respuesta de Minera de Cobre frente al requerimiento 3.2 del Acta No. 66 de 2020 (Pág. 43 del Auto de Archivo).

3.4.1. El requerimiento efectuado por la ANLA en el Acta es el siguiente:

> *"Validar técnicamente la extensión lateral de los niveles acuíferos de las diferentes unidades hidrogeológicas y su conexión con el flujo superficial (caudales base) y ajustar de ser necesario el área de influencia en los componentes hidrogeológicos, hidrológico e hidrobiológico en los sectores de Támesis, corregimiento de Palermo en las cuencas de las quebradas la Mica, Yarumala, La Virgen y el Guamo".*

3.4.2. Las consideraciones recurridas disponen lo siguiente:

a) A continuación, se señalan las consideraciones de la ANLA como sustento de entender no cumplido el requerimiento 3.2:

> *"En el ítem 7: Relación aguas subterráneas aguas superficiales en las cuencas La Mica, Yarumala, La Virgen y La Guamo y más específicamente en las Figuras 3.8 y Figura 3.9, carpeta 01Rta_Req subcarpeta 3_Area_Influencia documento Requerimiento 3.2, del radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, se ilustran los niveles piezométricos en contornos, como resultado de la simulación en condiciones actuales o sin proyecto, en donde se observa que el agua subterránea se recarga en la zona denominada "Extensión del modelo de área de mina", es decir en inmediaciones de la zona de subsidencia, con una dirección de flujo del agua subterránea hacia el SE, es decir, hacia las cuencas de las quebradas La Mica, La Yarumala, La Guamo y La Virgen.*
>
> *En la Base de Datos Geográfica - GDB del radicado EIA solicitud de Licencia Ambiental 2019195763-1-000 del 12 de diciembre de 2019, se presenta el mapa de isopiezas donde se señalan las líneas equipotenciales y se observa la falta de información para el trazado de dichas líneas, para identificar las condiciones de flujo del agua subterránea, por tanto, esta Autoridad solicitó ajuste de la piezometría mediante el Acta 66 de 2020.*
>
> *Ahora bien, en la GDB presentada en el radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021 (información adicional), se relaciona el mapa de isopiezas, en el cual se observa claramente el diseño de la red piezométrica en donde al complementar el trazado de las líneas equipotenciales por parte de esta autoridad, se logran trazar las líneas perpendiculares a estas, que corresponden al flujo del agua subterránea, de tal forma que se*

identifica que la dirección del agua subterránea es hacia el SE, es decir hacia la cuenca de las quebradas La Virgen y El Guamo, confirmando así que existe continuidad lateral de los niveles acuíferos de la formación Combia hacia el sector de Palermo, municipio de Támesis.

Por último, en la tabla 3.2 caudales medios simulados y caudales base separados a partir del modelo de tanques en las cuencas de interés en el sector Támesis del radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021 carpeta 01Rta_Req subcarpeta 3_Area_Influencia documento Requerimiento 3.2, se calcula el flujo base de las quebradas La Mica (0.3464 m3/s), La Yarumala (0.3353 m3/s), La Guamo (0.2892 m3/s) y La Virgen (0.1215 m3/s); lo cual indica claramente que existe conexión entre las fuentes superficiales y el agua subterránea, dándole mayor relevancia a la ampliación del área de influencia, puesto que como ya se indicó, el agua subterránea se recarga en la zona denominada "Extensión del modelo de área de mina", es decir en inmediaciones de la zona de subsidencia y zonas de la parte alta del área denominada "Chaquiro" y posteriormente fluye hacia NW como lo indica la sociedad, pero también fluye hacia el SE, es decir, hacia las cuencas de las quebradas La Mica, La Yarumala, El Guamo y La Virgen, y que alimenta a estas fuentes superficiales, manteniendo una evidente conexión, de tal forma, que al existir esta conexión agua superficial – agua subterránea; los posibles impactos del recurso hídrico cobran mayor importancia a la hora de identificar su grado de afectación ambiental.

Es indispensable la elaboración del mapa de isopiezas con información de niveles de agua subterránea tomados en campo, además de su respectiva caracterización hidrogeológica, de tal forma que represente con mayor claridad la continuidad lateral hacia los sectores de las cuencas La Mica, La Yarumala, La Guamo y La Virgen, para identificar los posibles impactos significativos.

Es importante resaltar que en los términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental – EIA proyectos de explotación minera (TDR-13, 2016), en el apartado 5.1.6.4 Resultados del Modelo Hidrogeológico Conceptual se indica lo siguiente: "Se deben presentar los mapas piezométricos y de direcciones de flujo actual del agua subterránea y se deben presentar los perfiles que identifiquen de manera representativa, los espesores y continuidad lateral de las unidades hidrogeológicas."

Es indispensable identificar los posibles impactos significativos en la elaboración del mapa de isopiezas con la información de niveles de agua

subterránea tomados en campo, de tal forma que represente con mayor claridad la continuidad lateral hacia los sectores de las cuencas La Mica, La Yarumala, La Guamo y La Virgen. En este sentido, la caracterización del macizo rocoso también es necesaria para establecer propiedades que, como la porosidad secundaria, controlan los patrones de flujo subsuperficial y son determinantes para estimar los potenciales abatimientos que se generarán en los alrededores de la zona que se propone intervenir con el proceso de subsidencia. En la medida que se plantea la excavación de una mina subterránea en subniveles para alcanzar profundidades superiores a un (1) kilómetro, la caracterización de todos los sectores aledaños a esa zona es requerida en todos los componentes del medio abiótico, para asegurar una clara comprensión de la extensión de los potenciales impactos significativos que se puedan generar por la actividad propuesta.

En conclusión, la información allegada por la Sociedad no cumple, toda vez que se está identificando que existe incidencia del proyecto por fuera del área de influencia inicialmente identificada por la sociedad, lo que significa que se manifiestan impactos; los cuales deben ser analizados y caracterizados desde el componente hídrico; debido a que se presenta conexión lateral en los niveles acuíferos de la formación Combia, la cual se extiende hacia el SE, es decir hacia las cuencas de las quebradas ya mencionadas (municipio de Támesis), además se evidencia flujo base en las quebradas (La Mica, La Yarumala, La Guamo y La Virgen) comprobando que prevalece una interrelación agua subterránea – superficial, condición que también generaría impactos hacia la disponibilidad de agua superficial, afectando los posibles usos actuales y prospectivos del agua en estas cuencas.

Así las cosas, tomando como punto de partida la información identificada por la sociedad, como la geología, inventario de puntos de agua subterránea y la piezometría, se tendría que ampliar el área de influencia hidrogeológica e hidrológica hacia las cuencas de las quebradas la Mica, Yarumala, La Virgen y La Guamo. Adicionalmente, es evidente que se presenta una zona de recarga (parte alta sector Chaquiro o Quebradona), de allí se observa que existe flujo de agua subterránea hacia el NW como lo indica la sociedad, pero también existe flujo hacia el SE, es decir hacia el sector de las cuencas de las quebradas La Mica, Yarumala, La Virgen y La Guamo, dando como resultado ampliación del área de influencia para identificación de los posibles impactos significativos con proyecto, teniendo en cuenta que al realizar las actividades de explotación (área de subsidencia) posiblemente se verán afectados los niveles del agua

subterránea y por ende las condiciones de flujo base de las quebradas ya mencionadas"

3.4.3. Argumentos de Minera de Cobre:

La compañía considera que la afirmación de la ANLA en virtud de la cual concluye que *"la información allegada por la Sociedad no cumple, toda vez que se está identificando que existe incidencia del proyecto por fuera del área de influencia inicialmente identificada por la sociedad, lo que significa que se manifiestan impactos; los cuales deben ser analizados y caracterizados desde el componente hídrico; debido a que se presenta conexión lateral en los niveles acuíferos de la formación Combia, la cual se extiende hacia el SE, es decir hacia las cuencas de las quebradas ya mencionadas (municipio de Támesis), además se evidencia flujo base en las quebradas (La Mica, La Yarumala, La Guamo y La Virgen) comprobando que prevalece una interrelación agua subterránea – superficial, condición que también generaría impactos hacia la disponibilidad de agua superficial, afectando los posibles usos actuales y prospectivos del agua en estas cuencas",* **no es correcta**. A continuación, nos permitimos señalar las razones técnicas que desvirtúan dicha afirmación:

a) En primer lugar, la compañía dio respuesta completa, integral, suficiente y técnicamente rigurosa al requerimiento 3.2 en la respuesta a los requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021 argumentando y soportando técnicamente siete aspectos:

   i. Demostrando la continuidad de la unidad geológica de la Formación Combia hacia el municipio de Támesis, en el área de las cuencas solicitadas según el mapa geológico regional (numeral 5.1.1.1).

   ii. Demostrando que las unidades hidrogeológicas (UHG´s) definidas a partir de las unidades geológicas según el modelo hidrogeológico conceptual (MHC), tienen igual continuidad hacia Támesis.

   iii. Representando la continuidad de las UHG's en la modelación numérica en las siete secciones regionales 2D (numeral 5.1.6.8.1.3_Modelo de secciones), que complementan los dos modelos numéricos hidrogeológicos 3D del área de estudio. Las secciones 2D se generaron con los parámetros calibrados de los modelos 3D.

   iv. Construyendo el mapa de isopiezas en el área de las cuencas solicitadas con interpolación de la información de las siete secciones 2D (numeral 5.1.6.8.1.3).

v. Procesando y analizando la información de la misión Gravity Recovery and Climate Experiment (GRACE) como información primaria indirecta (sensores remotos), para construir el mapa de isopiezas del área de estudio del proyecto y el área de las cuencas solicitadas en Támesis (numeral 5.1.6.2.5.3), y compararlo con el obtenido de la modelación 3D y 2D. Al comparar los mapas se observa total concordancia para los niveles piezométricos en el área de influencia del proyecto y por fuera de ella, es decir, se llegó a los mismos resultados con dos metodologías diferentes aplicadas (numeral 5.1.6.2.5.3.3).

vi. Estimando los caudales bases para las cuencas solicitadas empleando un modelo de tanques como método hidrológico (numeral 5.1.6.2.1.6.7).

vii. Indicando, a partir de los resultados del modelamiento numérico de las secciones 2D, que los aportes de agua subterránea al componente de agua superficial no presentan variaciones porcentuales en las áreas de las cuencas solicitadas de Támesis durante el desarrollo y operación del proyecto, es decir no se impactará el aporte de agua desde el medio subterráneo a los caudales base de las quebradas La Mica, Yarumala, Virgen y Guamo (numeral 5.1.6.8.2.3.6).

b) De esta manera, con estos siete aspectos técnicos analizados e integrados, la compañía validó técnicamente que hay continuidad de las UHG's hacía el municipio de Támesis; que las divisorias de agua subterránea coinciden con las divisorias de agua superficial por la topografía y la particularidad de la geología, representada por el perfil de meteorización de la Formación Combia, coincidiendo también con el límite municipal entre Jericó y Támesis; generando que los flujos de agua subterránea sean independientes hacia cada vertiente de los municipios, y con base en los resultados de la modelación numérica, empleada para predecir cambios en niveles y flujo de agua subterránea por el desarrollo del proyecto, mediante las secciones regionales 2D, generadas con parámetros calibrados de los modelos locales 3D, se concluye que no se generarán impactos significativos en las cuencas vecinas de las quebradas La Mica, La Virgen, La Yarumala y La Guamo de Támesis desde el punto de vista hidrogeológico.

c) Lo anterior, toda vez que no ocurrirá cambio en los aportes de agua subterránea al componente de agua superficial en este municipio. Por estas razones, la compañía demuestra técnicamente que no es necesario ajustar el área de influencia en los componentes hidrológico, hidrogeológico e hidrobiológicos

hasta el municipio de Támesis y, en consecuencia, no se incluyen las cuencas de las quebradas La Mica, La Virgen, La Yarumala y La Guamo.

d) El requerimiento 3.2 establece "*ajustar* ***de ser necesario*** *el área de influencia en los componentes hidrogeológico, hidrológico e hidrobiológico…" (negrilla y cursiva fuera de texto)*; en la medida que el sustento técnico evidencia la no continuidad de los flujos de agua subterránea hacia el SE desde la cuenca de la quebrada Quebradona hacia las cuencas de las quebradas Mica, Yarumala, Virgen y Guamo en el corregimiento de Palermo municipio de Támesis, **no fue necesario** realizar el ajuste. Reiteramos, no fue necesario en la medida que a pesar de existir continuidad de las UHG´s hacia Támesis, no existe continuidad de los flujos de agua subterránea en razón a la existencia de la divisoria de agua subterránea que coincide con la divisoria superficial; asunto que ya había sido comunicado y evidenciado tecnicamente al momento de responder el requerimiento de información adicional, hecho que no fue objeto de análisis ni sustento alguno por parte de la ANLA por lo cual llegó a una conclusión errónea.

e) La continuidad geológica, que ayuda en la delimitación de las unidades hidrogeológicas no puede tomarse como un criterio per se para definir continuidad o conexión de aguas subterráneas, se deben entender las propiedades hidráulicas, las divisorias de aguas superficiales y subterráneas para luego llegar a conclusiones técnicas, de lo contrario podríamos llegar a concluir o entender definiciones de áreas de influencia abióticas infinitas.

f) La compañía considera que las aseveraciones de la ANLA "…*en donde se observa que el agua subterránea se recarga en la zona denominada "Extensión del modelo de área de mina*", *es decir en inmediaciones de la zona de subsidencia, con una dirección de flujo del agua subterránea hacia el SE, es decir, hacia las cuencas de las quebradas La Mica, La Yarumala, La Guamo y La Virgen…", a partir de las Figuras 3.8 y 3.9, y "…por parte de esta autoridad, se logran trazar las líneas perpendiculares a estas, que corresponden al flujo del agua subterránea, de tal forma que se identifica que la dirección del agua subterránea es hacia el SE, es decir hacia la cuenca de las quebradas La Virgen y El Guamo, confirmando así que existe continuidad lateral de los niveles acuíferos de la formación Combia hacia el sector de Palermo, municipio de Támesis…",* **no son correctas** por los siguientes motivos:

i. Las Figuras 3.8 y 3.9 referenciadas en el concepto técnico 06594 del 25 de octubre de 2021 de la ANLA, no muestran zonas de recarga. A pesar de que el área de mina tiene recarga y coincide con el análisis de la ANLA, se deben identificar

estas zonas a partir del mapa de zonas de recarga, tránsito y descarga (Respuesta de requerimientos de información adicional, numeral 5.1.6.6.3_Zonas de recarga) y los mapas de distribución de la recarga (Respuesta de requerimientos de información adicional, numeral 5.1.6.2.2.4_Resultados obtenidos), de los cuales se concluye que, toda el área de influencia del proyecto tiene recarga en mayor o menor grado según el tipo de coberturas y suelos, la topografía y distribución de la precipitación, entre otros. Aunque no se incluyeron las cuencas de las quebradas La Mica, La Virgen, La Yarumala y la totalidad de La Guamo en el área de influencia del proyecto por las razones expuestas en párrafos anteriores, determinan que lo mismo sucede en estas cuencas de manera independiente a las de Jericó.

ii. La ANLA está interpretando erróneamente que el agua lluvia que se infiltra en el subsuelo y alcanza el nivel de agua subterránea como recarga en el área de mina, tiene flujo hacia las cuencas mencionadas en el municipio de Támesis, es decir, desde la parte alta de la cuenca de la quebrada Quebradona en Jericó. No obstante, el sistema de flujo de agua subterránea no corresponde con esta afirmación, según el mapa de isopiezas extendidas a las cuencas de Támesis, como fue señalado en la respuesta de requerimientos de información adicional, numeral 5.1.6.2.5.3.3 Extrapolación sector Támesis y comparación.

De la misma forma, en la respuesta al requerimiento de información adicional 3.2 del radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, la compañía concluyó en el ítem 4, Extensión de isopiezas hacia el sector de Támesis (Respuesta de requerimientos de información adicional, numeral 5.1.6.8.1.3 Modelo de secciones), según la Figura 3.4 Isopiezas extendidas a las cuencas La Mica, Yarumala, La Virgen y La Guamo en Támesis, que:

1) El límite oriente de la cuenca Quebradona y el límite noreste de la cuenca La Palma en Jericó, actúan como divisorias de aguas subterráneas.

2) El flujo en la cuenca La Mica de Támesis, se da naturalmente de oeste a este, con una leve tendencia noroeste-sureste en la parte alta de la cuenca.

3) Las cuencas Yarumala y La Virgen comparten una parte del escarpe como divisoria de aguas. Consecuentemente, el agua va desde el punto más alto hacia la base del escarpe para luego desviarse y empalmar con la tendencia general observada en ambas cuencas, un flujo en dirección noroeste-sureste hacia el río Cartama (tener presente que en el documento EIA el rio Cartama aparece por error tipográfico como río Frío).

iii. Hay continuidad de las unidades hidrogeológicas (UHG's) entre municipios, pero esto no quiere decir que el agua subterránea de la parte alta de la cuenca de la quebrada Quebradona en el área de mina, fluya hacia las cuencas La Virgen y La Guamo del municipio de Támesis como afirma erróneamente la ANLA. La evidencia técnica lo que señala es que la cuenca de la quebrada La Guamo, no limita con la cuenca de la quebrada Quebradona en la zona de mina, limita con la cuenca de la quebrada La Palma, donde están situados los ejes de los túneles.

g) En el ítem 7, Relación aguas subterráneas aguas superficiales en cuencas La Mica, Yarumala, La Virgen y La Guamo, las Figuras 3.8_Niveles piezométricos simulados modelos de secciones 2, 3, 4 y 5, y Figura 3.9_Niveles piezométricos simulados modelo de sección 7 contenidas en el documento de Respuesta a requerimientos de informacion adicional, 5.1.6.8.1.3_Modelos de secciones, indican mediante flechas, las direcciones de flujo de agua subterránea, a partir de la divisoria de aguas superficiales, que para la geología de la zona, representada desde el punto de vista hidrogeológico por el perfil de meteorización de la Formación Combia y la topografía, coincide con la divisoria de agua subterránea, y además, coincide con el límite municipal entre Jericó y Támesis hacia cada vertiente de dichos municipios.

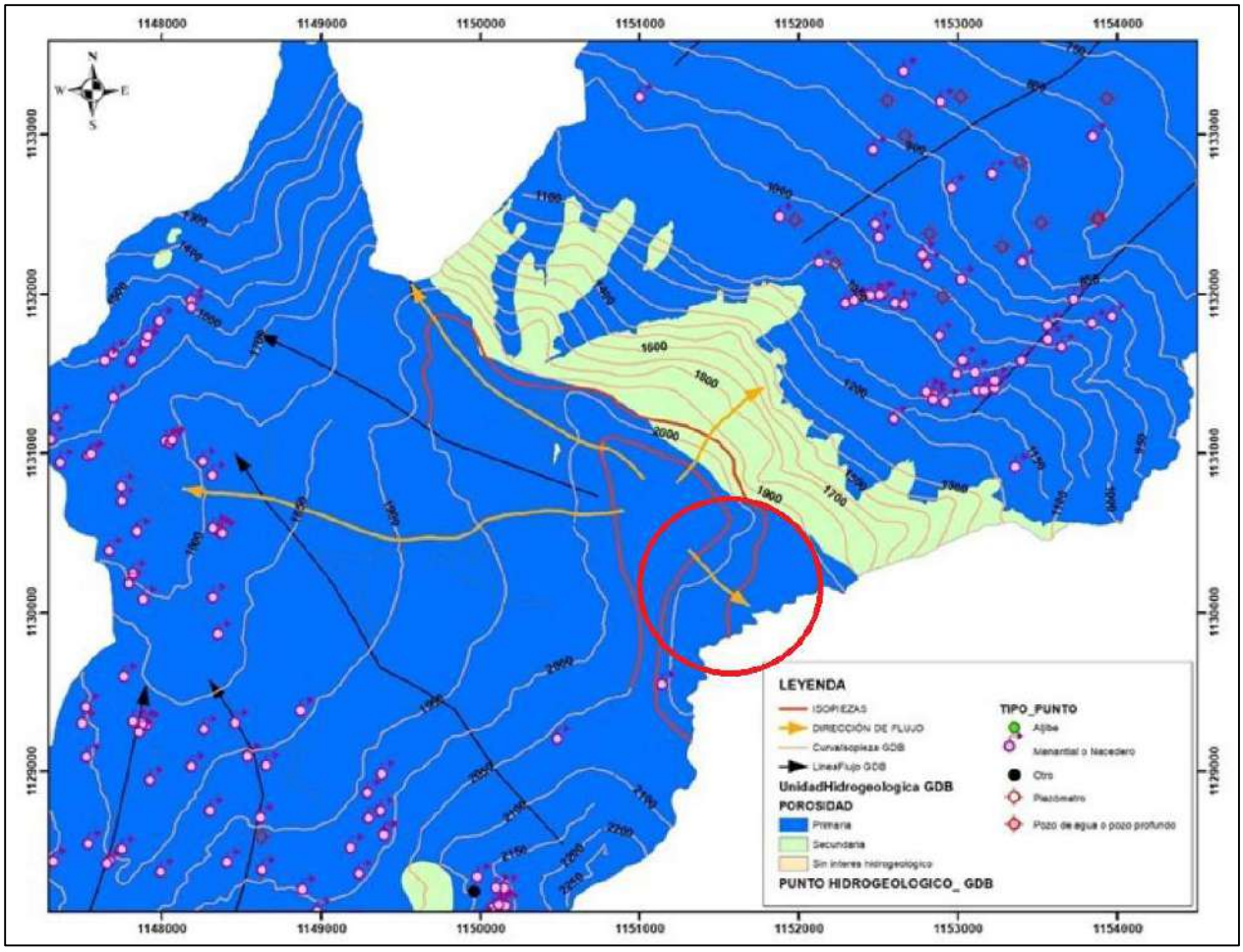
h) Estas secciones regionales se generaron con el software HydroGeoSphere (Golder, 2021) a partir de los modelos numéricos 3D desarrollados con el código FeFlow y la topografía de la región hasta el río Cartama, en jurisdicción del municipio de Támesis como frontera en sentido oriente. La distribución de las capas hidroestratigráficas se basó en los contactos entre las unidades hidroestratigráficas saprolito, saprock y roca de la Formación Combia, y se usaron los mismos valores y tendencias de conductividad hidráulica que se usaron en los modelos 3D, es decir, se usaron los parámetros calibrados para las secciones 2D, siendo una representación válida a nivel regional (Respuesta

a requerimientos de informacion adicional, 5.1.6.8.1.3_Modelo de secciones) conforme lo indica la metodología de los TDR-13.

i) En la Figura 25 del Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021, el equipo evaluador del componente hidrogeológico de la ANLA presenta la línea de flujo en dirección SE enmarcado por el círculo rojo en la cuenca de la quebrada La Guamo en la **Figura** 14 que se encuentra a continuación. Esta línea de flujo de agua subterránea, en efecto va en sentido SE desde la divisoria de aguas entre la quebrada La Palma y La Guamo, hacia el cauce principal de la quebrada La Guamo. Este flujo es local en la vertiente izquierda de la quebrada y no continúa en sentido SE, porque hay un flujo en sentido contrario, es decir al NW(**Ver Figura 15**), en la vertiente derecha conformando una subcuenca hidrográfica que sin justificación alguna omite la ANLA analizar y por tal razón llega a una conclusión errada.

j) Esta área de la vertiente derecha de la quebrada La Guamo, está por fuera del área de influencia; motivo por el cual, se reitera que la ANLA afirma erróneamente que el flujo de agua subterránea continúa en sentido SE hacía las cuencas de las quebradas La Virgen y Guamo, cerca del área donde comienza el escarpe hacia el municipio de Támesis.

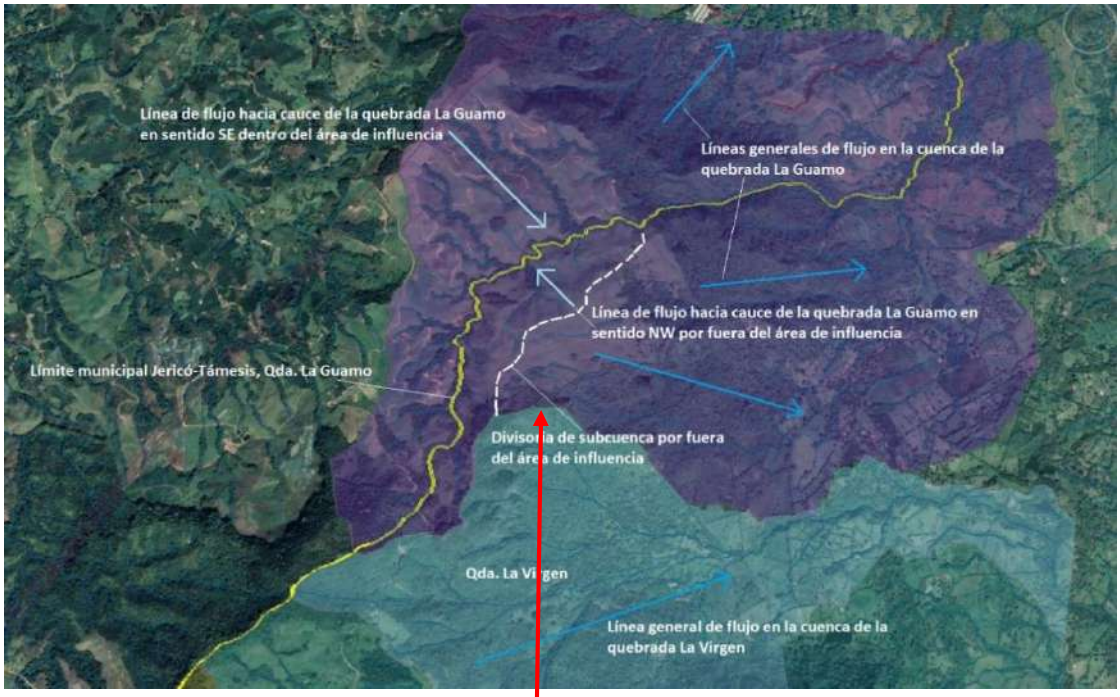
***Figura** 14 Adaptada de Figura 25 del concepto técnico 6594 del 25 de octubre de 2021. Modificada de ANLA (se agrega circulo rojo).*



***Fuente:** ANLA, Figura 25 del concepto técnico 6594 del 25 de octubre de 2021*

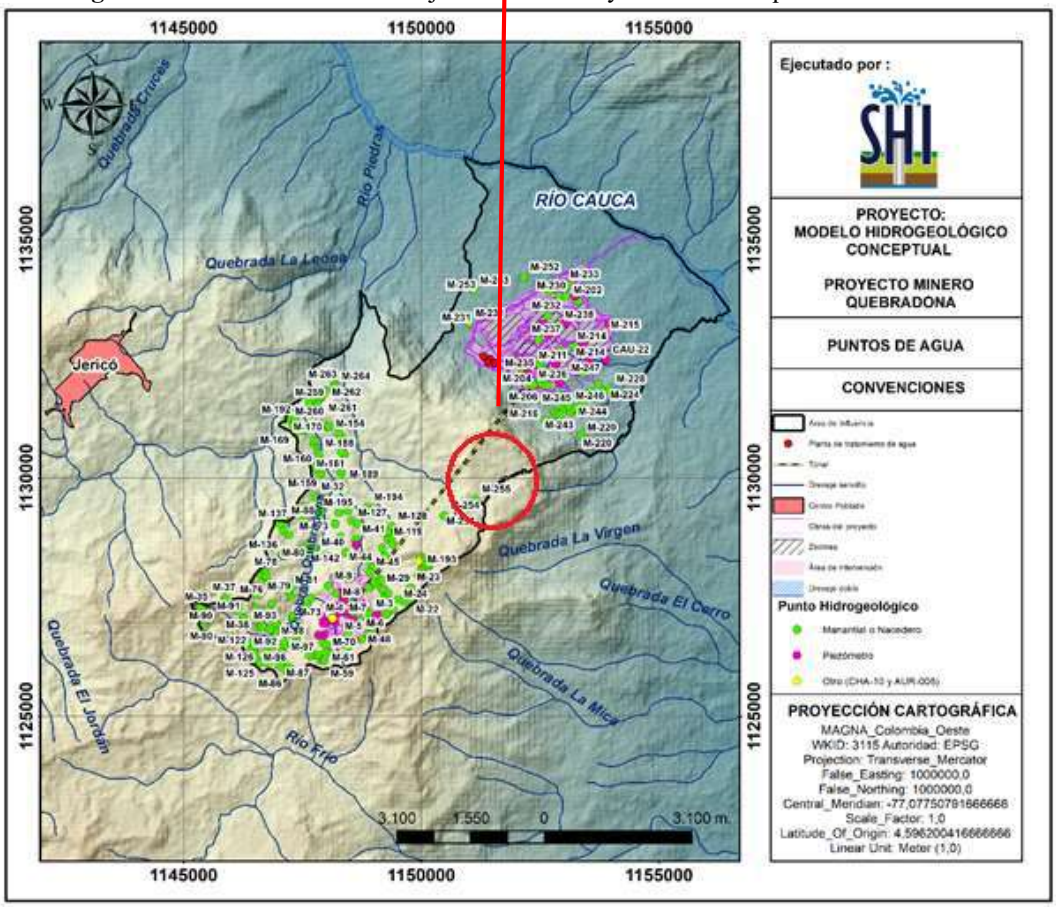
k) En la ***Figura*** 16 y en el perfil de la Figura ***Figura** 17* a continuación, se confirma técnicamente esta evidencia factual, que, para efectos explicativos, se demuestra con imágenes tomadas de Google Earth y con base en el mapa de puntos de agua presentado en el EIA y en la respuesta a los requerimientos de información adicional. La línea punteada blanca es la divisoria de una subcuenca dentro de la cuenca alta de la quebrada La Guamo, limitada por el escarpe en el municipio de Támesis, que se encuentra por fuera del área de influencia, a la derecha de la línea amarilla que la demarca. Esta área, en la vertiente derecha de la quebrada La Guamo en sentido aguas abajo, es la que tiene flujo en sentido NW. De esta forma, el flujo en sentido SE que afirma la ANLA, solo llega hasta el cauce de la quebrada La Guamo, sin continuar hacía la cuenca de la quebrada La Virgen en Támesis. Esta situación se presenta en el perfil A-A' de la ***Figura** 17*

Figura 15 Detalle de líneas de flujo en subcuenca y cuenca de la quebrada La Guamo.



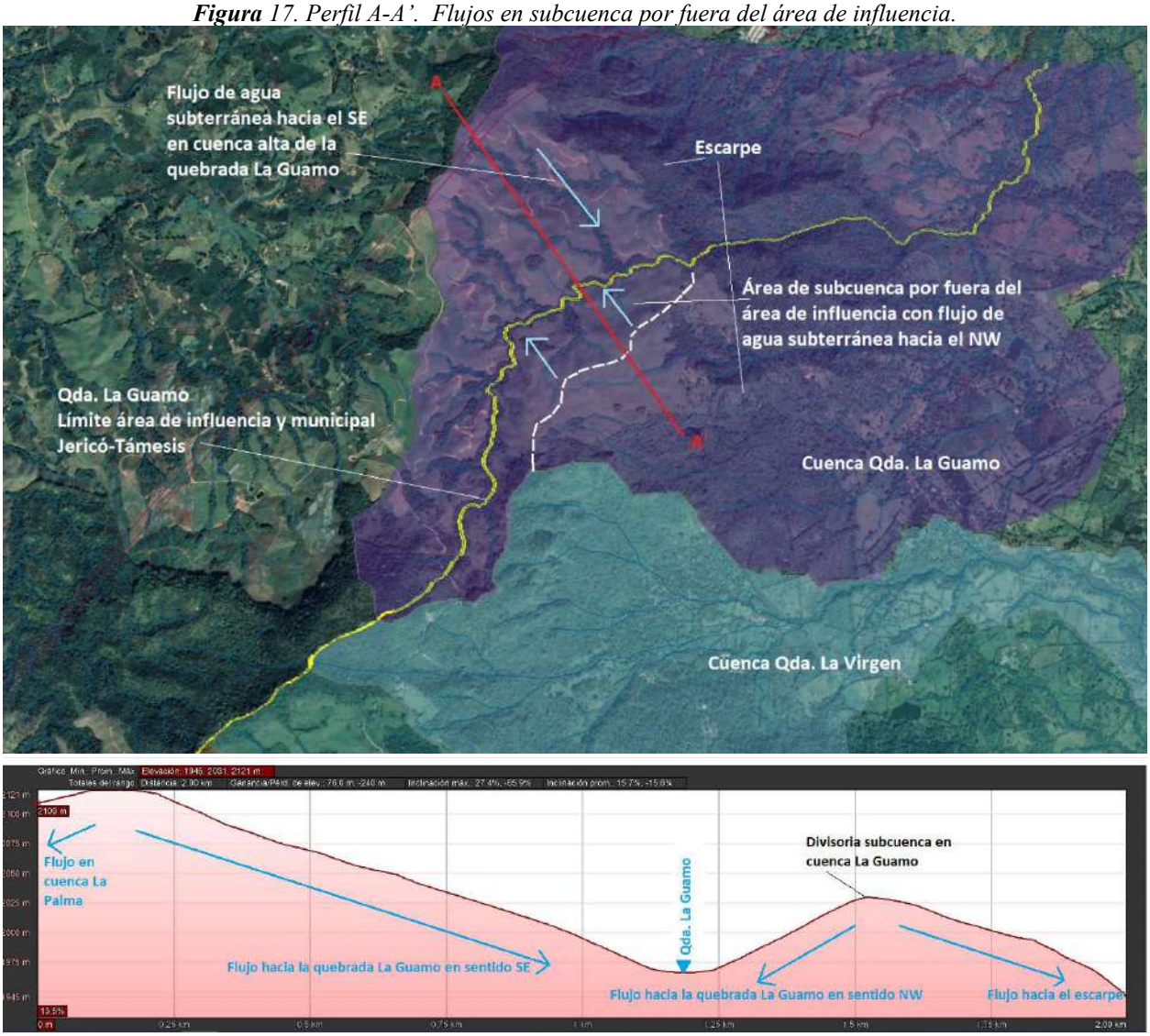
. ***Fuente***: *Google Earth ilustrativa.*

Figura 16 Detalle de líneas de flujo en subcuenca y cuenca de la quebrada La Guamo.



Fuente: mapa de puntos de agua EIA 2021, Figura 5.1.117 (mapa inventario de puntos hidrogeológicos).

***Figura** 17. Perfil A-A'. Flujos en subcuenca por fuera del área de influencia.*



Fuente: Google Earth ilustrativa...

l) Técnicamente se demostró en el Estudio de Impacto Ambiental, que por las características *litológicas* de las rocas de la Formación Combia y valores de conductividad hidráulica establecidos con pruebas hidráulicas, que no existen acuíferos en esta formación, entendiendo acuífero como "Formación geológica permeable capaz de almacenar, transmitir y proporcionar cantidades aprovechables de agua" (Glosario Hidrológico Internacional, UNESCO).

La caracterización de las formaciones geológicas en el área de influencia del proyecto y sus vecindades desde el punto de vista hidrogeológico se categorizan como acuitardos y acuífugos (EIA, numeral 5.1.6.6.2_Definición de unidades hidrogeológicas), por lo que no es apropiado técnicamente hacer referencia a continuidad de niveles acuíferos. Esta clasificación es consecuente con el mapa de permeabilidades de Colombia que fue aportado por la compañía en el EIA, numeral 5.1.1.1 geología regional complementada según requerimiento

información adicional número 4.1, Capitulo 5.1.1.2, Figura 5.10, página 5.51), y que también puede referenciarse en la plancha 5-08 del otrora INGEOMINAS, hoy Servicio Geológico Colombiano (SGC), que se incluye también, en la respuesta con radicado SGC N°20216000005791 del 22 de febrero de 2021. Este mismo mapa se encuentra referenciado en la respuesta del SGC que atiende a la a la solicitud N° 2021019844-2-000 de la ANLA mediante el cual requiere información en el marco del trámite de la evaluación de la solicitud de licencia ambiental del proyecto "Minera de Cobre Quebradona", y que reposa en el expediente. En la Figura 4 se puede evidenciar que la zona de mina del proyecto, y las cuencas de las quebradas La Mica, La Yarumala, La Virgen y La Guamo, se encuentran ubicadas en la unidad geológica D, que según la descripción de la **Figura 18**, corresponde a unidades geológicas sin capacidad de absorber o transmitir agua, complejo de rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas muy compactas.

Figura 18 *Fuente: Figura 5.10 EIA. Modificado Plancha 5-08 Escala 1:500.000. Mapa de permeabilidades de Colombia. . Proyecto SUB 09-21 Exploración de aguas subterráneas. Pacheco, Morales, Veloza y Villate. INGEOMINAS, 2008 (Hoy Servicio Geológico Colombiano SGC). Presenta la ubicación del área de mina y las cuencas del municipio de Támesis aledañas a esta, en la unidad geológica D*

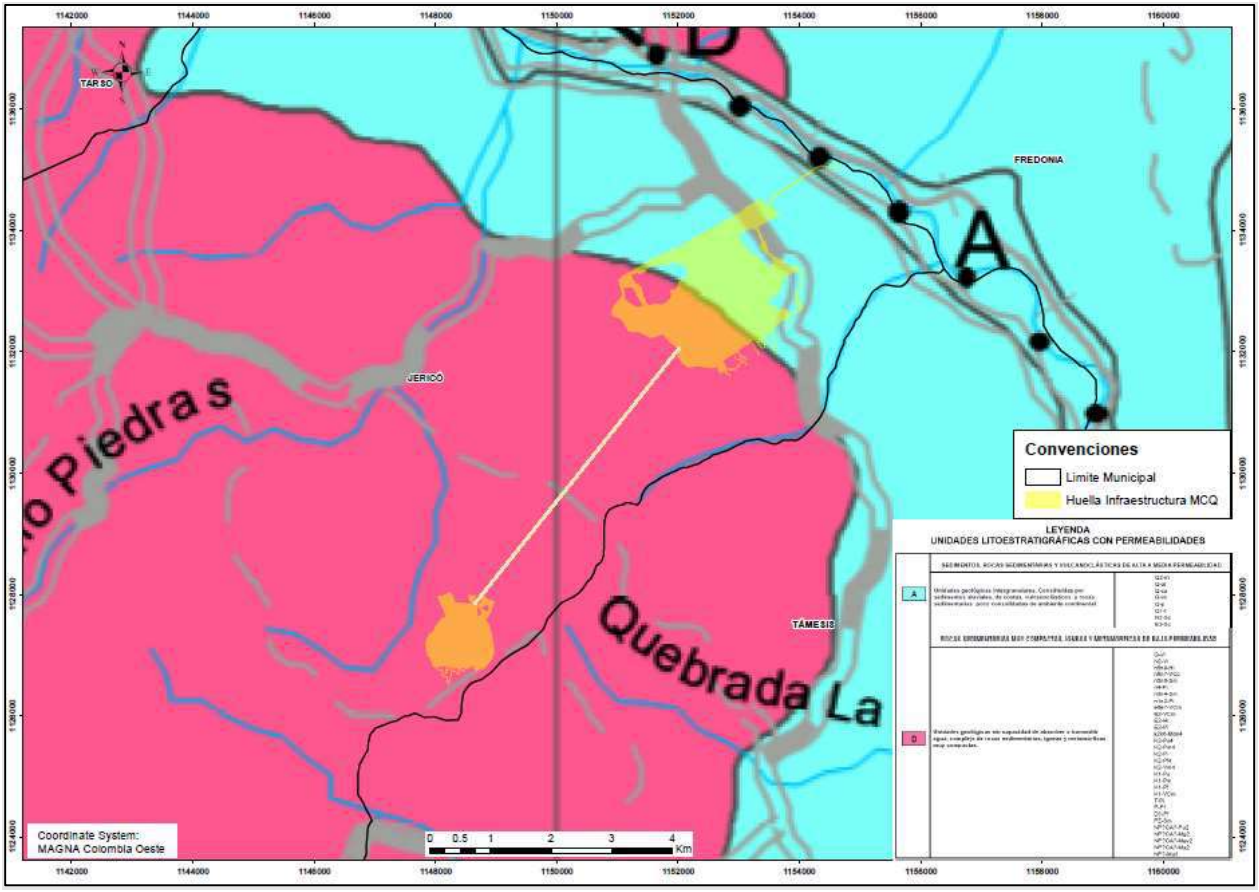


Figura 19 *Detalle de figura 5.10 del EIA. Leyenda unidades litoestratigráficas con permeabilidades. Fuente: Plancha 5-08 Escala: 1:500.000. Mapa de permeabilidades de Colombia. Proyecto SUB 09-21 Exploración de*

	ROCAS SEDIMENTARIAS MUY COMPACTAS, ÍGNEAS Y METAMÓRFICAS DE BAJA PERMEABILIDAD	
D	**Unidades geológicas sin capacidad de absorber o transmitir agua, complejo de rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas muy compactas.**	Q-Vi N2-Vi n5n9-Hi n6n7-VCc n5n6-Sm n4-Pi n3n4-Sm n1n2-Pi e6e7-VCm E2-VCm E2-HI E2-Pi k2k6-Mds4 K2-Pu4 K2-Pm4 K2-Pi K2-Pf4 K2-Vm4 K1-Pu K1-Pm K1-Pf K1-VCm T-Pi P-Pf D?-Pf PZ-Sm NP?CA?-Pu2 NP?CA?-Mg2 NP?CA?-Mev2 NP?CA?-Ma2 NP?-Ma3

m) Se cita la información *del* SGC por dos razones principales:

i. Coinciden las conclusiones contenidas en este estudio técnico y los estudios de mayor detalle efectuados por la compañía en los mismos sectores para la caracterización de las unidades litoestratigráficas y permeabilidades.

ii. Se destaca que uno de los autores, Jairo Veloza F., es el evaluador del componente de hidrogeología de la ANLA, que contradice técnicamente al insistir en la continuidad de niveles acuíferos, cuando las rocas existentes en el área de estudio para la zona de mina y túneles de acceso no lo son, tal y como se concluye en el estudio de SGC. Nos permitimos destacar que en los argumentos de la ANLA frente a los requerimientos 4.20., 4.23 y 4.27, se cuestiona la continuidad de las unidades hidrogeológicas en el alineamiento del túnel lo que representa un elemento más de contradicción en la evaluación de la ANLA.

n) Por otro lado, resulta indispensable señalar que en la audiencia de requerimientos *de* información adicional, la ANLA presenta una figura diferente a la presentada en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021 correspondiente al mapa de isopiezas y líneas de flujo; en la figura inicial presentada en la audiencia, se indica un flujo al S y SE en la cuenca de la quebrada La Mica que comparte divisoria de aguas con la cuenca de la quebrada Quebradona, mientras que en la figura presentada en el concepto técnico se

indica un flujo hacia el SE en la cuenca de la quebrada La Guamo que comparte divisoria de agua con la cuenca que la quebrada La Palma, diferencia que se aprecia en la **Figura 20** abajo. Induciendo a la compañía en un error para el análisis y atención del requerimiento, evidenciando con ello una deficiencia técnica en la evaluación.

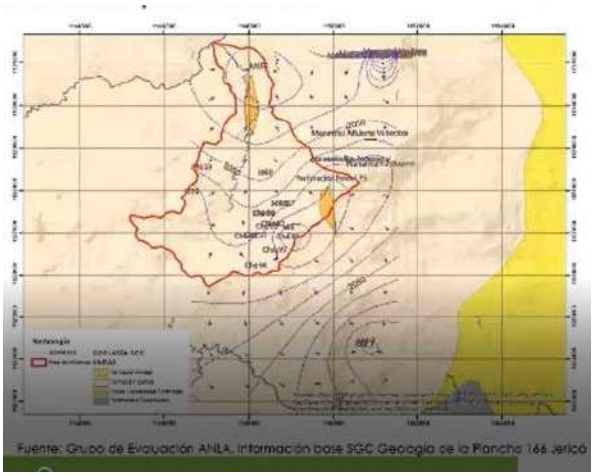
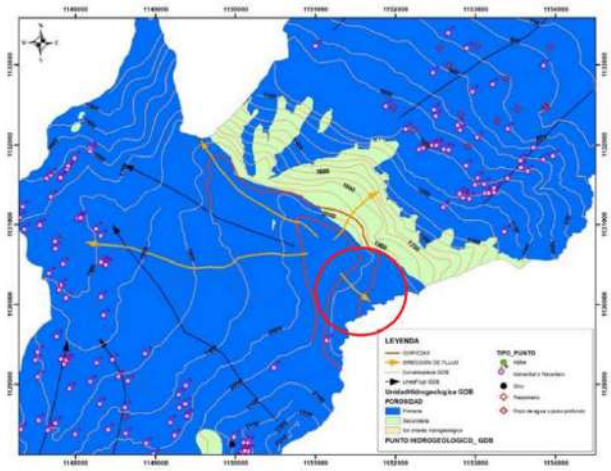
	
En audiencia (Video audiencia de RIA)	En auto de archivo

***Figura* 20** *Figura generada por la ANLA (a la izquierda en reunión de informacion adicional y a la derecha en Auto con circulo rojo adicionado por MCQ)*

o) La compañía considera que la aseveración "*se calcula el flujo base de las quebradas La Mica (0.3464 m3/s), La Yarumala (0.3353 m3/s), La Guamo (0.2892 m3/s) y La Virgen (0.1215 m3/s); lo cual indica claramente que existe conexión entre las fuentes superficiales y el agua subterránea, dándole mayor relevancia a la ampliación del área de influencia, puesto que como ya se indicó, el agua subterránea se recarga en la zona denominada "Extensión del modelo de área de mina", es decir en inmediaciones de la zona de subsidencia y zonas de la parte alta del área denominada "Chaquiro" y posteriormente fluye hacia NW como lo indica la sociedad, pero también fluye hacia el SE, es decir, hacia las cuencas de las quebradas La Mica, La Yarumala, El Guamo y La Virgen, y que alimenta a estas fuentes superficiales, manteniendo una evidente conexión, de tal forma, que al existir esta conexión agua superficial – agua subterránea; los posibles impactos del recurso hídrico cobran mayor importancia a la hora de identificar su grado de afectación ambiental"*, **no es correcta** por los siguientes motivos:

p) El modelo de *tanques* como método hidrológico, asume la interacción entre agua superficial y subterránea en una cuenca a través del último tanque, que representa físicamente el almacenamiento de agua subterránea con una variable de salida, que es el agua como aporte al flujo base de la corriente superficial.

q) El uso de este modelo refleja el entendimiento de la interacción agua subterránea y agua superficial por parte de la compañía en una cuenca hidrográfica específica, y no necesariamente entre cuencas adyacentes, ya que para existir fuljo subterráneo entre cuencas, deben existir condiciones geológicas e hidráulicas que lo faciliten, y como se ha explicado anteriormente, no es el caso de la zona de estudio por las características de muy baja conductividad hidráulica de las rocas de la Formación Combia y la inexistencia de estratos litológicos, por ejemplo sedimentarios permeables, que conduzcan agua de una cuenca a otra.

La ANLA, erróneamente está afirmando que el agua subterránea de la parte alta de la cuenca de la quebrada Quebradona, donde se encuentra la zona de mina, aporta a las corrientes superficiales de las cuencas La Mica, Yarumala, Virgen y Guamo, sin evidencia técnica que sustente lo afirmado y desconociendo la evidencia técnicamente aportada por la compañía. **Ejemplos como este son los que precisamente justifican por qué la ANLA no debe llegar a conclusiones erradas y apresuradas sin antes haber evaluado de fondo la información aportada por la Compañía**.

r) Reiterando los anteriores argumentos de los ítems 4 y 7 presentados en la respuesta a los requerimientos de informacion adicional, donde se evidencia la existencia de una divisoria de aguas subterráneas entre las cuencas de las quebradas Quebradona y La Palma en Jericó con las quebradas La Mica y La Yarumala en Támesis, que se muestra en el mapa de isopiezas extendido hacia dicho municipio, que junto con las representaciones del modelo numérico de secciones 2D y con base en la información de núcleos de perforación en el sector Chaquiro (Respuesta a requerimiento de información adicional numeral 5.1.1.2), permite concluir que no se identifican litologías sedimentarias permeables que generen estratos orientados que faciliten o permitan flujo de agua subterránea entre las cuencas antes mencionadas en sentido SE conectando dichas áreas.

s) Ahora bien, resulta importante señalar que, durante las dos visitas técnicas que realizó la ANLA al proyecto, el equipo técnico evaluador tuvo acceso permanente y completo a los núcleos o testigos de los 87.7 kilómetros (como fue presentado en EIA, Capitulo 3, parte 1, Tabla 3.13, página 3.57) de perforación que soportan la clasificación de las UHG's como acuitardo y acuífugo.

t) Destacamos que en la visita fue puesta a disposición toda la informacion relacionada, sin embargo esta no fue considerada ni ponderada tal como se evidencia en los Informes de Visita denominados Evaluación y Seguimiento 2020042375-3-000 del 17 de marzo de 2020 y 2020177975-3-000 del 13 de octubre de 2020, información que consideramos de relevancia en el análisis hidroestructural del componente hidrogeológico de dichos núcleos, con relación a la descripción de discontinuidades estructurales, tipo de discontinuidades (fracturas, fallas), abertura (cerradas o abiertas), tipo de relleno, oxidación (evidencia de agua), buzamientos de discontinuidades (direcciones de flujo), capacidad de almacenamiento y movimiento de agua subterránea en las rocas de la Formación Combia, que le permitían y permiten al equipo evaluador entender las condiciones del sistema hidrogeológico.

u) Si el equipo evaluador del componente hidrogeológico de la ANLA hubiera considerado y evaluado estos núcleos o testigos (información a su disposición), hubieran podido evidenciar que los valores de conductividad establecidos con pruebas hidráulicas que caracterizan el macizo de la Formación Combia del orden de 10-4 a 10-6 m/día (10-9 a 10-11 m/s), son soportados con pruebas físicas directas de las rocas del sector que lo caracterizan como un medio impermeable (Molinero, 2015 y Custodio & Llamas, 1996) (EIA, numeral 5.1.6.3).

3.4.4. Pretensión: Por las razones de hecho y de derecho expuestas anteriormente, solicitamos a la ANLA de manera respetuosa, reponer el Artículo primero del Auto 09023 del 2021, en el sentido de aceptar la atención del requerimiento 3.2., cuya información, repetimos, consideró los aspectos exigidos por la ANLA en la respuesta a los requerimientos de información adicional.

a) Particularmente, porque la información presentada por la compañía en la respuesta a los requerimientos de información adicional, reiteradas en el presente documento, permite concluir que no existe incidencia del proyecto por fuera del área de influencia identificada por la compañía, en tanto que el flujo en sentido SE en la parte alta de la cuenca de la quebrada La Guamo, es local, hacía el cauce principal de dicha quebrada, y que no continua hacía la cuenca de la quebrada La Virgen, afluente de la quebrada Yarumala, porque existe un flujo en sentido contrario, es decir NW, que va desde la parte alta donde comienza el escarpe, hacia el cauce de la quebrada La Guamo, la informacion presentada permite concluir de manera clara y contundente, que la presencia del proyecto no generara impactos hacia las zonas antes mencionadas y consecuentemente no resulta necesario ampliar el área de influencia hidrogeológica e hidrológica hacia las cuencas de las quebradas la Mica, Yarumala, La Virgen y La Guamo.

b) Asimismo, la ANLA no argumentó ni sustentó técnicamente la existencia de evidencias que demuestre que el agua subterránea de la cuenca de la quebrada Quebradona en la zona de mina llega a las cuencas de las quebradas La Mica, La Yarumala, El Guamo y La Virgen aportando a los flujos de agua superficial en el municipio de Támesis, por el contrario, con la información suministrada por la compañía tanto en el Estudio de Impacto Ambiental como en la respuesta a los requerimientos de información adicional, demostró con suficiencia técnica lo anterior constituye una afirmación errores por parte de la ANLA.

c) Por último, en la documentación entregada en el proceso de estudio de impacto ambiental, la compañía ha demostrado con información que, existe continuidad geológica y que el comportamiento hidrogeológico es similar en los sectores cercanos a la mina, hasta aquí, puntos en coincidencia con la autoridad; donde radica la diferencia entre ambos puntos de vista, es en la independencia hidrogeológica de ambos sectores y la materialización de los impactos significativos de este componente estimados y presentados por la compañía, confirmando que los mismos no sobrepasan el municipio de Jericó.

3.5. <u>Consideraciones de la ANLA respecto de la Respuesta de Minera de Cobre frente al requerimiento 3.4 del Acta No. 66 de 2020 (Pág. 46 del Auto de Archivo).</u>

3.5.1. El requerimiento efectuado por la ANLA en el Acta es el siguiente:

> *"Complementar y ajustar el área de influencia del componente de Paisaje, de modo que este abarque:*
>
> *(...)*
>
> *d. Los sitios de interés paisajístico, asociados a cuerpos de agua o cercanos a las áreas de intervención, que puedan presentar alteraciones potenciales por cuenta del desarrollo del proyecto"*

3.5.2. Las consideraciones recurridas disponen lo siguiente:

a) A continuación, destacamos consideraciones señaladas por la ANLA, en el Auto 09023 de 2021 que sustenta de manera errada supuesto incumplimiento al requerimiento 3.4, literal D:

> *"Analizada la información allegada por la sociedad, mediante radicado 2021011893- 1-000 del 27 de enero de 2021, en respuesta al requerimiento 3.4, literal d, se considera que no se cumple el requerimiento puesto que la información presentada está incompleta porque no abarcó la totalidad de los sitios de interés paisajístico asociados a cuerpos de agua o cercanos a las áreas de intervención, que pudieran presentar alteraciones potenciales*

por cuenta del desarrollo del proyecto, y por ende, esta falta de información genera incertidumbre sobre la trascendencia de los impactos significativos en el Paisaje, para las zonas que no fueron consideradas en el análisis.

Vale la pena mencionar, que la solicitud general del requerimiento 3.4 estaba encaminada al complemento y ajuste del área de influencia del componente paisajístico, lo cual fue realizado por la Sociedad, es decir, dentro de la información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021 si se observa un ajuste (ampliación) efectuado al área de influencia de Paisaje. Sin embargo, para el literal d, a pesar de que la Sociedad incluyó nueva información alusiva a sitios de interés, el equipo evaluador de ANLA evidenció que los datos utilizados como insumo no abarcaron la totalidad de sitios de interés que se encuentran asociados a cuerpos de agua o cercanos a las áreas de intervención. Esto se denota aún más si se tiene en cuenta que la Sociedad menciona haber considerado los sitios de interés ubicados en el área buffer de 8 km, pero, como se detallará en los próximos párrafos, esta Autoridad corroboró que no se hizo un ejercicio completo de identificación y análisis en los municipios de Fredonia y Támesis…."

(…)

"*…Partiendo de lo expuesto anteriormente, esta Autoridad considera insuficiente la información presentada en el numeral 4.2.5.1.5.1.4 Sitios de interés paisajístico, por cuanto para el área perteneciente al municipio de Támesis en ese rango de 8 km, fueron identificados solamente dos sitios de interés: "Cerro la Cruz" y "Fonda Río Frio", y para el municipio de Fredonia, fueron identificados únicamente tres sitios de interés: "Escuela Puente Iglesias", "Estación del Ferrocarril de Jericó" y "Mirador Marsella", como se presenta en la siguiente figura…"*

(…)

"*Dando continuidad respecto a la insuficiencia de la información, lo presentado por la Sociedad no concuerda con lo evidenciado en la visita de evaluación técnica realizada por el equipo evaluador de ANLA entre el 21 y el 27 de septiembre (ver Tabla 13 - Sitios de interés paisajístico en el municipio de Támesis), y tampoco es consecuente con lo que reportan los instrumentos de ordenamiento y desarrollo territorial acerca de la oferta paisajística del municipio de Támesis y Fredonia".*

"*…Los fragmentos del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) presentados anteriormente, aluden a algunos sitios específicos con interés paisajístico en el municipio de Támesis (Cerro Cristo Rey – Centro poblado Támesis y Cascada cerca de la cancha-Vereda El Hacha). Estos dos sitios fueron sometidos a una validación por parte del equipo evaluador de ANLA, donde se comprobó que se ubican dentro del rango de 8 kilómetros establecido por la Sociedad como zona de análisis para el área de influencia del componente de Paisaje…*"

"*…Dentro del documento de diagnóstico Sociocultural del EOT, en el numeral 5.2.1 Patrimonio Cultural Tangible, se describe y resume toda la información concerniente a los petroglifos, los caminos empedrados y de herradura, así como los lugares con importancia paisajística y turística en el municipio de Támesis. Para ejemplificar lo anterior, se presenta a continuación un fragmento de la Tabla 56 alojada en el documento de diagnóstico -parte 3- del EOT del municipio de Támesis, en la cual se relacionan algunas de las veredas que se encuentran ubicadas espacialmente dentro del buffer de 8 km que la Sociedad estableció para el análisis de área de influencia del componente de Paisaje…"*

(…)

"***18 ÁREAS ECOLOGICAS Y OTRAS ÁREAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL Y PAISAJISTICA****. Son áreas que cumplen funciones estratégicas para el bienestar y desarrollo Municipal que presentan atractivos naturales, escénicos y paisajísticos, y con viabilidad para desarrollar actividades relacionadas y compatibles con la conservación de los recursos naturales.*

Zona de Reserva Cerro Bravo
Cerro Combia.
<u>Laguna Santa Isabel.</u>
Cuchilla melindres.
El Alto el oso.
Alto Ervé.
Morro de las nubes.
Morro de la Nigua.
Cuchilla del Vainillo.
<u>Morro Alegre.</u>

(Subrayado por fuera del texto)
(…)

48: DE LOS MIRADORES PANORÁMICOS. Son sitios estratégicos localizados bien sea en áreas constitutivas del espacio público o a lo largo de las vías, que por su localización estratégica presenta valores paisajísticos y se convierten en referentes urbanos o rurales para la población. Alto de la cruz, alto de cristo rey, camino a Combia desde el área urbana hasta el alto de la cruz, <u>todo el recorrido de la vía Fredonia puente iglesias</u>.

La ubicación específica de los sitios mencionados en el numeral 18 por el EOT de Fredonia fue analizada por el equipo evaluador de ANLA con base en el documento "Formulación POMCA Río Amagá Quebrada Sinifaná Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica. 3- Fase prospectiva y Zonificación", específicamente la información presentada en la Tabla 45 PROPUESTAS DE MANEJO POR CATEGORÍA DE USO Y MANEJO FINAL DE LA ZONIFICACIÓN (pág. 298). Se validó que dentro del área buffer de 8 km establecida por la Sociedad se encuentra la vereda Calvario en donde se ubica la "Laguna Santa Isabel" mencionada en el EOT como área de importancia paisajística. Al respecto, el documento POMCA citado previamente señala que:

Igualmente, dentro del área de 8 km establecida por la Sociedad se confirmó la ubicación de la vereda Raicero en donde se encuentra el "Morro Alegre" mencionado en el EOT como área de importancia paisajística para Fredonia. Como complemento a lo anterior, y haciendo alusión al numeral 48 del EOT cuya cita fue expuesta en párrafos anteriores, este fragmento menciona la importancia del recorrido de la vía Fredonia – Puente Iglesias por su valor paisajístico, y al respecto esta Autoridad evidenció que la Sociedad ubicó únicamente un mirador panorámico cerca a este corredor vial (a 100 m aproximadamente), que fue el punto denominado "Mirador Marsella" (Tabla 4.2.7 Sitios de interés paisajístico de la información con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021). Vale la pena resaltar que este corredor vial, dentro del área de 8 km establecida por la Sociedad, presenta una longitud aproximada de 14 km. Además, dicho trayecto fue realizado por el equipo evaluador de ANLA durante la segunda visita de evaluación, en donde se logró evidenciar la riqueza panorámica que conserva esta zona en dirección al río Cauca.

En este punto, se resalta que tanto la Laguna Santa Isabel como el Morro Alegre son sitios que no fueron incluidos dentro de la información que utilizó la Sociedad para el proceso de delimitación del área de influencia del componente de Paisaje. Igualmente, con el recorrido realizado por el

equipo evaluador en el trayecto Fredonia – Puente Iglesias, se observan vacíos de información en el levantamiento sobre miradores panorámicos, por cuanto, una vez más, esta Autoridad reitera la incertidumbre que genera la no completitud de la información para evaluar la trascendencia de los impactos al Paisaje.

"…Esta Autoridad Nacional no valida el criterio bajo el cual la Sociedad argumenta una concentración más alta de sitios en el municipio de Jericó, puesto que los municipios de Támesis y Fredonia presentan una vocación ecoturística que debió ser igualmente tenida en cuenta para el presente análisis. En este punto se hace alusión nuevamente al Acuerdo 003 del 10 de marzo de 2000 "Por medio del cual se adopta el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Támesis", el cual establece una política sobre patrimonio cultural y turismo por medio de los siguientes artículos:

(…)

"*…Por otro lado, dentro de la visita de evaluación efectuada entre el 21 y el 27 de septiembre de 2020, esta Autoridad efectuó recorridos por las veredas la Juventud, La Virgen, La Oculta y Santa Teresa, corregimiento de Palermo del municipio de Támesis (todas ellas ubicadas dentro del área buffer de 8 km). El objetivo de esta visita a Támesis fue verificar la existencia de sitios de interés paisajístico relacionados a cuerpos de agua provenientes del macizo montañoso en límites con el municipio de Jericó, y aquellos cercanos a las áreas de intervención que pudieran registrar visibilidad hacia el proyecto. Para todos ellos se verificó su importancia en términos paisajísticos y se registraron los elementos del paisaje asociados que pudieran ser valorados por la comunidad por su atractivo singular. Los sitios que se visitaron en dichos recorridos se presentan en la Tabla 15 - Sitios de interés paisajístico en el municipio de Támesis…*"

"*…En consecuencia, se identificó una variedad de sitios de interés natural, cultural y turístico, como por ejemplo caminos de herradura, y sitios asociados a las quebradas La Mica y La Yarumala, los cuales son visitados frecuentemente por las personas que realizan senderismo, según lo afirmado por los operadores turísticos y los delegados de la Secretaría de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del municipio de Támesis, que acompañaron la visita de la Autoridad…*"

"Los datos recopilados en campo se presentan en la siguiente tabla, sin embargo, vale la pena aclarar que los mismos se limitan a lo evidenciado

durante los siete días de la segunda visita del equipo evaluador de ANLA, y que se tiene certeza de que esta no es la única información sobre sitios de interés paisajístico en el municipio de Támesis, teniendo en cuenta la información ya presentada de los EOT y Planes de Desarrollo de los municipios en párrafos anteriores. En ese sentido, la tabla que se construyó es evidencia de: i) la insuficiencia de información presentada por la Sociedad respecto a sitios con importancia paisajística, ii) el vacío existente en el análisis que la Sociedad efectuó posterior a la definición de los 40 sitios de interés (numeral 4.2.5.1.5.1.4 Sitios de interés paisajístico), es decir los resultados que se generaron únicamente con esos 40 sitios respecto a la delimitación del área de influencia definitiva de Paisaje, iii) la incertidumbre frente a los posibles resultados que se hubieran obtenido, de haber tenido completitud en la información del literal d, para la definición del área de influencia del componente de Paisaje, y, en consecuencia, la caracterización del área en términos paisajísticos y los posteriores capítulos del Estudio de Impacto Ambiental relacionados con este componente."

Como quedó explícito en el requerimiento de Información Adicional (Acta 66 de 2020), esta Autoridad solicitó para el literal d, que la Sociedad incluyera dentro del análisis del área de influencia aquellos sitios de interés paisajístico que estuvieran asociados a cuerpos de agua o que estuvieran cercanos a las áreas de intervención y que pudieran presentar alteraciones potenciales por cuenta del proyecto. En la explicación del requerimiento y en la argumentación realizada por esta Autoridad, se mencionó explícitamente que:

"(...) los sitios de interés paisajístico no solamente se pueden ver afectados en términos de visibilidad, es decir si yo veo o no el proyecto, sino que también se pueden afectar en términos de la calidad propia del sitio y por ende de los elementos que de ese sitio la comunidad valora como de importancia paisajística, es decir, el flujo de agua, la vegetación, la fauna o los vestigios culturales, por solamente poner algunos ejemplos". (Minuto 36 a 37, de la 3ra grabación del 18 de noviembre - Audiencia de Información Adicional).

Así mismo, dentro de la argumentación se presentaron dos ejemplos para los cuales se explicó textualmente:

"(...) se presenta entonces a mano izquierda el camino peatonal que conduce de Rio frio a Palocabildo, es un camino que según la comunidad pues es transitado y que además se utiliza para temas de ecoturismo, y

también se presenta un sendero, un camino también ecoturístico que transita o pasa por la quebrada La Guamo, es un sitio muy visitado para ver las cascadas de la Quebrada La Guamo. Entonces lo que se solicita acá es que también ***se tengan en cuenta estos otros sitios que a pesar de que desde allí no se va a ver el proyecto, lo cual también hay que evaluarlo, sea considerada la afectación que se puede tener en términos de, por ejemplo, flujo de agua para las cascadas, temas de ruido, y otro tipo de impactos adicionales****". (Minuto 37 a 38, de la 3ra grabación del 18 de noviembre - Audiencia de Información Adicional)..."*

Adicional a los argumentos expuestos en la Reunión de Información Adicional, la Autoridad resalta que la intención del literal d del requerimiento 3.4 era llevar el análisis del componente de paisaje más allá del simple impacto visual que podía generar la intervención del proyecto, porque como se ha explicado en párrafos anteriores, la incidencia visual no es lo único que se debe analizar desde el componente de paisaje, toda vez que esta región del suroeste antioqueño presenta una riqueza paisajística importante y sobresaliente a nivel departamental, una riqueza que la comunidad valora y con la cual sostiene estrechas relaciones culturales.

Al respecto, los TDR-13 para la elaboración de estudios de impacto ambiental en proyectos de explotación minera, señalan que "la definición de las áreas de influencia por componente, grupo de componentes o medio, incide en la implementación de las medidas de manejo propuestas, por lo que estas se deben enmarcar en las áreas que serían impactadas por las actividades", y frente a esto, la no completitud de la información de sitios de interés paisajístico lleva a que la Sociedad no cuente con la información suficiente para valorar adecuadamente los impactos que refiere la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales (MADS, 2018), es decir, los "impactos negativos directos, indirectos, sinérgicos y/o acumulativos" que se puedan generar, en este caso, en el componente de Paisaje y específicamente en aquellos sitios de interés que no tienen acceso visual hacia las zonas de intervención, pero cuyos elementos y atributos del paisaje (por ejemplo: vegetación, fauna, color, fondo escénico, agua, rareza) pueden verse afectados directamente por las actividades que se realicen en las áreas de intervención propuestas para el proyecto.

En relación a lo anterior, los TDR-13 en el capítulo de Caracterización del área de influencia, numeral 5.1.3 Paisaje, señalan la necesidad de un "Análisis de la visibilidad, calidad y fragilidad visual del paisaje", lo cual

soporta una vez más que aunado a la visibilidad que pueda, o no, tener una determinada área, existen otros atributos que también se deben caracterizar y evaluar, y que a pesar de que su denominación se refiere a lo "visual" (por ejemplo calidad y fragilidad visual), lo que buscan dichos análisis es resaltar atributos específicos del lugar que se está analizando, es decir el valor que representan los propios elementos que componen una determinada unidad de paisaje, elementos que están estrechamente relacionados a las características intrínsecas que tenga dicha área.

Lo anterior, constituye la principal motivación de que sea imprescindible para esta Autoridad la presentación de un análisis profundo y detallado de los sitios de interés paisajístico, de modo que esto le brinde las herramientas necesarias para tomar una decisión sobre la viabilidad o inviabilidad del proyecto en términos paisajísticos. De igual manera, es necesario un tratamiento homogéneo de la información base utilizada para la delimitación del área de influencia de paisaje, respecto a los sitios de interés paisajístico ubicados en el área de los 8 km, y frente a esto lo que se evidenció fue que el levantamiento de la información y posterior análisis por parte de la Sociedad no contempló la totalidad de los sitios localizados dentro de los municipios de Támesis y Fredonia. En consecuencia, los diferentes puntos aquí expuestos, así como la revisión de la información presentada por la Sociedad, es lo que lleva a esta Autoridad a determinar el no cumplimiento del literal d. del requerimiento 3.4, de la información adicional que se relaciona con el área de influencia del componente de Paisaje.

3.5.3. Argumentos de Minera de Cobre:

La Compañía complementó y ajustó el área de influencia del componente de paisaje, de modo que abarcara los sitios de interés paisajísticos asociados a cuerpos de agua o cercanos al área de intervención, que pudieran presentar alteraciones potenciales por cuenta del desarrollo del proyecto dando cabal cumplimiento a lo solicitado por la ANLA y conforme los TDR-13, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

a) Se definió un buffer de los 8 km a la redonda partiendo desde un punto al interior del proyecto (centroide), con el cual se realizó el análisis de paisaje. Esta distancia contiene los planos cercanos e intermedio, **tal y como la ANLA lo expuso en la reunión de requerimientos de información adicional minuto 27:01 al 28:45, de la 3ra grabación del 18 de noviembre** - Audiencia de Información Adicional.

   i. Para definir el punto de partida de los 8 km se consideró la misma información que la Autoridad presentó en sus argumentos de la

reunión de requerimientos de información adicional, los cuales se resumen en:

***Tabla** 4 Información de sitios visitados por ANLA, obtenido de la reunión de requerimientos de información adicional 3ra grabación del 18 de noviembre - Audiencia de Información*

PUNTO ANLA	DISTANCIA AL PROYECTO (Línea Recta)
Torre energía vía Marsella – Puente Iglesias	~4.5 km
Mirador centro poblado Marsella	~7 km
Cultivo Cítricos vereda Puente Iglesias	~2 km
Mirador quebrada la Guamo	~1.5 km

.

***Figura 21** Argumento requerimiento 3.4b y 3.4c de la reunión de requerimientos de información adicional 18 de noviembre de 2020*

ii. En el mapa presentado en el argumento del requerimiento 3.4b y 3.4c (ver **Figura 21**) y considerando los cuatro sitios anteriores, la ANLA determinó que el punto centroide en el cual utilizó para definir el inicio del buffer y realizar su modelación de visibilidad (ver **Figura 22**) se localiza al interior del proyecto. Precisamente, este punto fue ubicado por la Compañía y fue usado para definir el buffer final de los 8 km (ver **Figura 23**). Tal y como se indica en la Figura 4.2.84 del numeral 4.2.5.1.5.5 Definición área de influencia paisaje que fue entregado en el EIA del 27 de enero de 2021 en virtud de los requerimientos de información adicional.

Figura 22 *Modelo de obstrucción visual realizado por ANLA. Argumento requerimiento 3.4b y 3.4c de la reunión de requerimientos de información adicional 18 de noviembre de 2020*

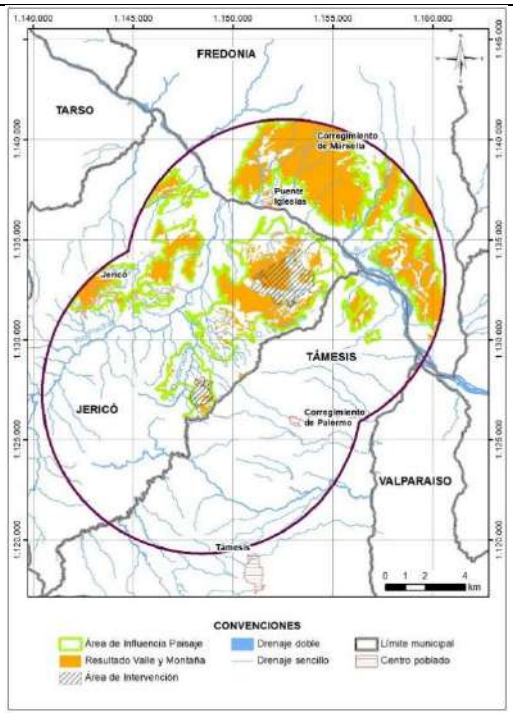


Figura 23 *Delimitación inicial del área de influencia de paisaje. Figura 4.2.84 del EIA radicado 2021011893- 1-000 del 27 de enero de 2021*

b) De acuerdo con lo anterior, una vez definido el buffer final de los 8km, se procedió analizar los diferentes sitios de interés paisajísticos ubicados al interior de este, lo que arrojó como resultado la viabilidad de descartar 2 sitios de Fredonia (morro Alegre y laguna Santa Isabel) y 64 sitios de Támesis (ver figura anterior del presente recurso de reposición y Figura 4.2.84 Delimitación inicial del área de influencia de paisaje del EIA radicado 2021011893- 1-000 del 27

de enero de 2021) al encontrase (por fuera) del buffer final de los 8 km. Los puntos que quedaron incluidos dentro del buffer son identificados como un usuario alrededor del proyecto y son insumo principal para el modelo del grupo C. Si bien, la información de los sitios de interés paisajístico que fueron descartados por no ubicarse en el buffer de los 8 km, no se incluyó en la información remitida a la autoridad en atención de los requerimientos de información adicional, resulta fundamental su referencia en el presente recurso, toda vez que, debemos precisar que, específicamente, en relación con la Laguna Santa Isabel y Morro Alegre señalados por la Autoridad en sus consideraciones para concluir que no se cumplió con lo requerido, no se encuentran inmersos dentro de dicho buffer por lo que su inclusión no procede. Así, mismo se relaciona en el siguiente cuadro, los sitios de interés paisajístico que fueron descartados con el único propósito de precisar a la Autoridad que su no inclusión se limitó a su NO localización dentro del buffer de los 8 km.

TÁMESIS

Tabla 5 *Sitios de Interés Paisajístico descartados de Támesis*

SITIO DE INTERES PAISAJÍSTICO	DISTANCIA AL BUFFER (m)	SITIO DE INTERES PAISAJÍSTICO	DISTANCIA AL BUFFER (m)
Balnearios Rio Cartama	4,242.597	Pinera (cedeño alto)	9,054.786
Cacadas de los rios	9,854.897	Quebrada el Salado	5,753.975
Cacadas de los rios	10,680.206	Quebrada La Mica	756.723
Casa de la Cultura	1,407.318	Resguardo Miguel Cértiga	5,245.225
Cascada del amor	2,786.765	Rio Cartama	5,324.035
Cascada San Antonio	1,177.523	Rio Cartama	5,593.448
Cascadas del rio Cartama	7,701.335	Rio claro	3,090.068
Cascadas que forman los rio La Betania	7,633.447	Rio conde	8,506.010
Cavernas San Antonio	1,127.579	Rio el Tacon	285.213
Cedeño Bajo	6,304.819	Rio Rio Frio	702.450
Cedeño parte alta	8,897.704	Salto del Diablo	3,159.648
Cementerio	782.178	Templo San Antonio	1,604.392
Charco Azul	1,563.525	Templo San Judas Tadeo	2,016.838
Charco las Arañas	2,164.728	Templo Santa Ana	1,255.628
Charcos del pescadero	2,938.553	Trapiche	4,861.896

SITIO DE INTERES PAISAJÍSTICO	DISTANCIA AL BUFFER (m)
Charcos del rio Cartama	6,059.506
Charcos del rio Claro	3,816.457
Corregimiento San Pablo	8,978.291
Escuela cedeño	8,797.781
Heliconias de Guyabal	7,812.043
La Mina	12,480.967
La Pastora	7,612.204
Las Palomas	2,107.069
MaCascada La Peinada	732.204
mirador La Argelia	5,125.220
Mirador Valle Cartama	5,526.103
Morro La Virgen	4,786.406
Parque principal Tamesis	1,607.851
Piedra de la Iglesia	239.747
Piedra del Pirú	2,016.418
La Azulita Petroglifo	1,300.605
Liceo RJM (petroglifo)	791.676

SITIO DE INTERES PAISAJÍSTICO	DISTANCIA AL BUFFER (m)
TRapiche La Mirla	5,979.419
Trapiche Santa Ines	6,185.846
Vereda Manzanares	12,595.951
Camino real	2,883.430
Charco las palomas	2,946.275
La Peña	2,822.451
Tres piedras	2,863.016
Manga de Chispas (petroglifo)	1,146.125
Cementerio (petroglifo)	499.912
Cristo Rey 2 (petroglifo)	322.432
El Mestizo Petroglifo	2,082.830
Estadio (petroglifo)	1,395.429
Manga de Chispas (petroglifo)	1,146.125
Rayo 2	2,119.311
El Mirador Petroglifo	2,300.839
Manga de Chispas 2 (petroglifo)	1,146.125
Cristo Rey (petroglifo)	160.439

FREDONIA

Tabla 6 *Sitios de Interés Paisajístico descartados de Fredonia*

SITIO DE INTERES PAISAJÍSTICO	DISTANCIA AL BUFFER
Morro Alegre, Fredonia	1,718.451
Laguna santa Isabel	1,140.665

c) De acuerdo con lo considerado por la ANLA, en la reunión de requerimientos de información adicional, fue aplicada la metodología InVEST (Universidad de Stanford) aun cuando no estaba considerada en los términos de referencia (TDR-13) del 2016. No obstante, lo anterior, dicha metodología se aplicó en el análisis allegado a la Autoridad precisamente en atención y dando cumplimiento al requerimiento efectuado. En estricto rigor, debería haber

bastado lo presentado en su oportunidad en el EIA por haber precisamente cumplido con lo establecido en los términos de referencia aplicables. No existe precedente documentado conocido de la exigencia de esta metodología.

d) Lo solicitado por el evaluador no resulta pertinente, resultando absolutamente subjetivo, y no se vincula a una metodología específica, particularmente porque la InVEST citada por la propia Autoridad, solamente contempla el elemento visual como elemento de análisis. Sin embargo, se procedió a realizar un completo, profundo y detallado análisis integral de paisaje (que incluyó no solamente la visibilidad a través de la metodología InVEST), sino posibles alteraciones por impactos sobre los cuerpos de agua (superficial y subterránea), vegetación, fauna y ruido en los sitios de interés paisajístico y referido en cuatro (4) grupos conforme fue solicitado en el requerimiento 3.4. Esto puede evidenciarse en el numeral 4.2.5.1.5 Paisaje del capítulo 4 área de Influencia del EIA radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021 así: (i) Desde el proyecto; (ii) Desde los centros poblados; (iii) Desde todos los posibles usuarios que se encuentren alrededor del proyecto; (iv) Desde los sitios de interés paisajísticos.

i. Así como se evidencia en el numeral 4.2.5.1.5.2 Análisis de visibilidad y la Geodata base del EIA radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021 que fueron modelados 7.193 puntos distribuidos así: (i) Jericó: 3.717; (ii) Fredonia: 2.072; (iii) Támesis: 1.404.

ii. Entre estos 7.193 se encuentran los centros poblados de Jericó en Jericó, de Marsella y Puente Iglesias en Fredonia, y de Palermo y Támesis en Támesis, viviendas en todas las veredas ubicadas en el buffer, vías principales como Fredonia- Marsella – Puente Iglesias y Autopista Pacífico 2 y los accesos a los diferentes centros poblados y los sitios de interés paisajísticos de Jerico, Fredonia y Támesis, con lo cual se evidencia que se realizó un análisis completo y profundo de paisaje conforme fue requerido por la ANLA careciendo de fundamento la afirmación del evaluador al señalar que "…*está incompleta porque no abarcó la totalidad de los sitios de interés paisajístico asociados a cuerpos de agua o cercanos a las áreas de intervención, que pudieran presentar alteraciones potenciales por cuenta del desarrollo del proyecto…"*

iii. Reiteramos que no solamente se realizó un análisis por afectación de visibilidad en todos los posibles observadores en todo el terreno., sino también, por impactos en los cuerpos de agua (superficial y subterránea), componente biótico (flora y fauna), ruido y vestigios culturales de los

sitios interés paisajísticos en el área de intervención o donde se manifieste los impactos ambientales significativos.

iv. Ahora bien, para el literal d., y acorde a la respuesta de los requerimientos 3.1, 3.2, 3.5, 3.6 y los numerales 4.2.5.1.4 Atmósfera ,4.2.5.1.5 Paisaje, 4.2.5.2.1 Ecosistemas terrestres – Flora, 4.2.5.2.2 Ecosistemas terrestres – Fauna y 4.2.5.2.3 Ecosistemas acuáticos del capítulo 4 de área de influencia presentado en el EIA radicado 2021011893- 1-000 del 27 de enero de 2021 y los argumentos presentados en este recurso de reposición a los requerimientos 3.2, 3.5 y 3.6, se realizó el análisis a los diferentes sitios de interés paisajísticos que se ubicaban dentro del rango de los 8 km y que están asociados a cuerpos de agua como quebradas, ríos, estanque o lagunas y que puedan llegar a tener una afectación o impacto en vegetación, agua, fauna, ruido o vestigios culturales (arqueología), tal y como la ANLA lo expuso en la reunión de requerimientos de información adicional (3ra grabación del 18 de noviembre - Audiencia de Información Adicional).

v. La mayoría de los restantes sitios de interés paisajísticos (20 de 30 sitios) fueron contemplados dentro de todos los posibles usuarios que se encuentren alrededor del proyecto, incluyendo entre otras las veredas La Juventud, La Virgen, La Oculta y Santa Teresa, las cuales fueron objeto de visita de la ANLA, y fueron parte del insumo del modelo del grupo C con una cantidad final de 2.424 puntos, lo cual puede evidenciarse en la geodatabase entregada en el EIA radicado 2021011893- 1-000 del 27 de enero de 2021.

e) Los sitios de interés paisajísticos evaluados en el literal d., conforme a los TDR-13 inicialmente se evaluaron desde el impacto de visibilidad, pero fue ampliado su análisis atendiendo lo solicitado por la ANLA en el requerimiento 3.4 literal d., llevando este análisis al buffer de los 8 km y que estén asociados a las áreas de intervención del proyecto o dentro de las áreas de influencia hidrológica (agua superficial), hidrogeológica (agua subterránea), atmosfera (ruido, calidad de aire, vibraciones y onda aérea por voladura de bolones y vibraciones por construcción de túneles) y biótico (flora y fauna) solicitado por la ANLA, lo anterior teniendo en cuenta que es en estas áreas donde se manifiestan los impactos ambientales <u>significativos de interés para la definición del área de influencia</u>, esto según la METODOLOGÍA GENERAL PARA LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES en el numeral 2.1 Lineamientos para identificar y delimitar el área de influencia que establece:

"…*<u>Los impactos ambientales significativos de interés para la definición del área de influencia, son aquellos impactos negativos directos, indirectos, sinérgicos y/o acumulativos</u>, que por la afectación que producen al ambiente resultan de importancia para la sociedad, que los valora tomando en consideración múltiples perspectivas a fin de tomar una decisión respecto de la viabilidad ambiental de emprender el proyecto que los generaría*..." (subrayado fuera de texto original)

i. Para lo cual se deben tener en cuenta las áreas de influencia hidrológicas, hidrogeológicas, atmosfera (ruido, calidad de aire, vibraciones y onda aérea por voladura de bolones y vibraciones por construcción de túneles), y del componente biótico, presentado en el capítulo 4 Área de Influencia del EIA radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021.

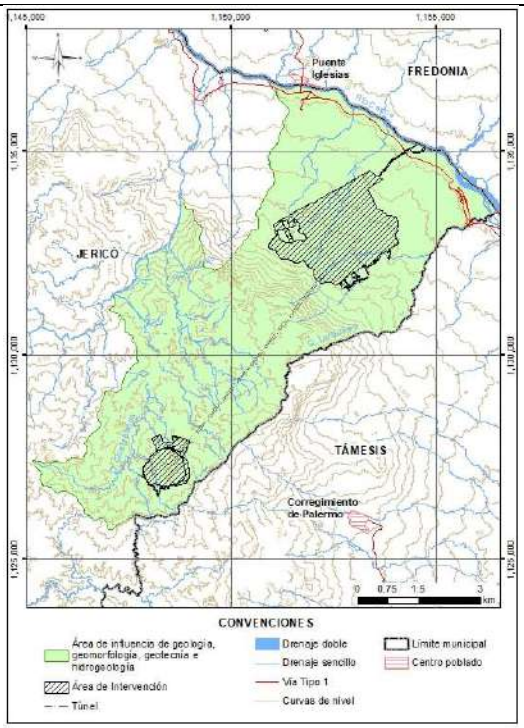


Figura 24 *Área de Influencia definitiva para geología, geomorfología, geotecnia e hidrogeología presentada en el EIA radicado 2021011893- 1-000 del 27 de enero de 2021 (Figura 4.2.20)*

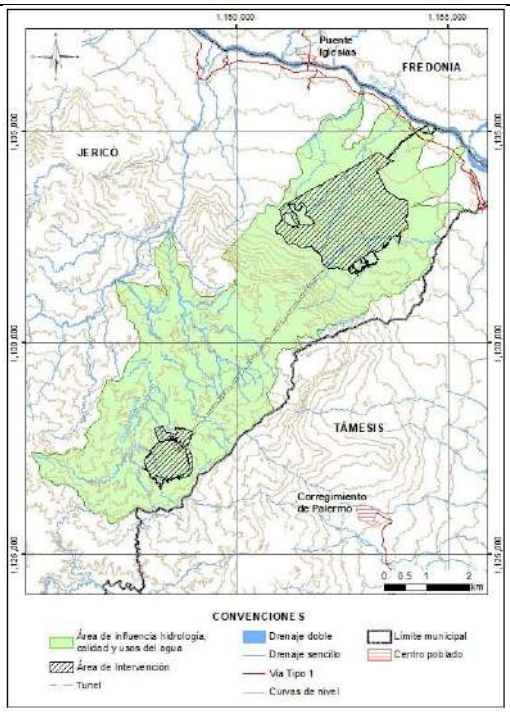


Figura 25 *Área de Influencia definitiva para hidrología, calidad y usos del agua presentada en el EIA radicado 2021011893- 1-000 del 27 de enero de 2021 (Figura 4.2.21)*

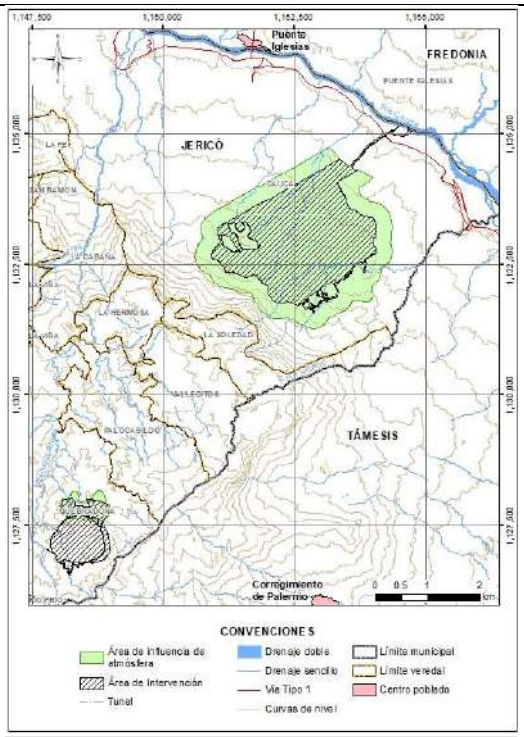


Figura 26 *Área de Influencia Aire y Ruido presentada en el EIA radicado 2021011893- 1-000 del 27 de enero de 2021 (Figura 4.2.30)*

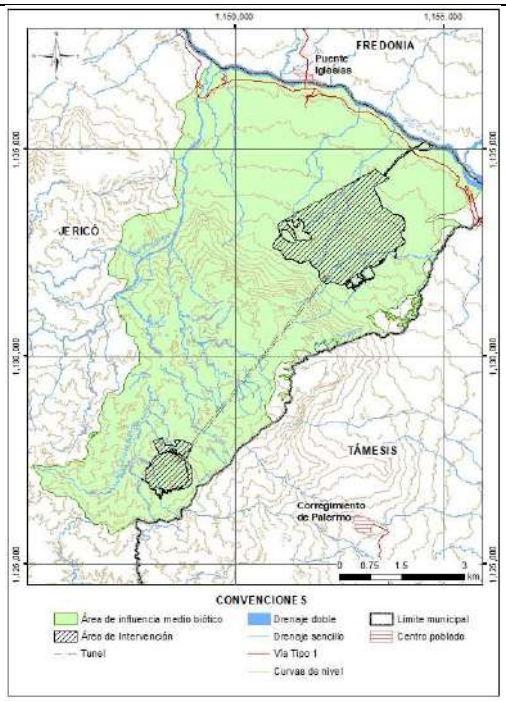


Figura 27 *Área de Influencia definitiva para el medio biótico presentada en el EIA radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021 (Figura 4.2.110)*

ii. De acuerdo con lo anterior, la Compañía no está de acuerdo con la apreciación de la ANLA en tanto que ha quedado debidamente demostrado que sí se tuvieron en cuenta todos aquellos sitios de interés paisajísticos asociados a cuerpos de agua que pudiesen estar afectados directamente por las actividades que se realicen en las áreas de intervención propuestas por el proyecto.

iii. De acuerdo a los Términos de Referencia 13 (2016) en el numeral 5 Caracterización del área de Influencia "*...se debe aportar información cualitativa y cuantitativa que permita, en primera instancia, conocer las características actuales del medio ambiente en el <u>área de influencia del proyecto…</u>*", y a la METODOLOGÍA GENERAL PARA LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES (2018) en el numeral 4 Caracterización del área de Estudio "…*Este numeral del DAA está destinado a describir las características ambientales del área de estudio, pormenorizando las particularidades de cada uno de los componentes que hacen parte de los medios…*"es claro que lo que se debe presentar, es la caracterización del área de influencia de paisaje definida para el proyecto.

iv. Según lo anterior, en el numeral 5.1.3 Paisaje capítulo 5 Caracterización del Área de Influencia, del EIA radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, se presenta el análisis de visibilidad, calidad y fragilidad visual del paisaje (ver numerales 5.1.3.3, 5.1.3.4, 5.1.3.5 y 5.1.3.6 del mismo capítulo 5) del área de influencia determinada en el capítulo 4, y no se presenta este análisis de visibilidad, calidad y fragilidad o de atributos específicos de otros sitios o lugares que no hacen parte del área de influencia del proyecto.

v. El análisis de este literal d., tal y como lo indica la misma ANLA en el Auto 09023 de 2021 en la pag 54 *"…era llevar el análisis del componente de paisaje* ***más allá del simple impacto visual*** *que podía generar la intervención del proyecto…"*y "*…existen otros atributos que también se deben caracterizar y evaluar , y que a pesar de que su denominación se refiere a lo "visual" (por ejemplo calidad y fragilidad visual), lo que buscan dichos análisis es resaltar atributos específicos del lugar que se está analizando,…"* (negrilla añadido) atendiendo la intención especificada expresamente por el evaluador en los términos y la literalidad del requerimiento 3.4 literal d.

vi. Ahora bien, es claro que no procede la inclusión de los sitios de interés paisajístico localizados en los municios de Fredonia y Támesis, referenciados por la ANLA en el Auto 09023 de 2021 y mencionados en el literal b de la respuesta del presente recurso, , toda vez que en virtud del resultado y las conclusiones que arroja la aplicación de la metodología de análisis de paisaje claramente presentada y argumentada en este recurso, estos quedan por fuera del área de influencia Tal y como se menciono en la respuesta a este requerimiento en el Literal d numeral iv del presente recurso.

f) La información consignada en el Estudio de Impacto Ambiental desvirtúa de manera irrefutable la posible alteración de los sitios de interés paisajísticos que se ubiquen cercanos a la zona de intervención del proyecto en términos de flujo de agua, vegetación, ruido, fauna y vestigios culturares ya que se debe considerar:

i. Para el municipio de Támesis, para las cuencas La Mica, Yarumala, La Virgen y La Guamo en el municipio de Támesis, y de acuerdo con el requerimiento 3.2, a partir de los modelos de secciones 2D, desarrollados para evaluar los patrones de flujo regionales de aguas subterráneas según los impactos generados por los túneles y la

subsidencia (numeral 5.1.6.8.2.3.6 del capítulo 5 Área de Influencia del EIA radicado 2021011893- 1-000 del 27 de enero de 2021,), se evalúa el cambio en las interacciones de agua subterránea y superficial representando las descargas de aguas subterráneas al medio superficial. Según estos modelos predictivos de las secciones 2D, no se esperan cambios en dichas descargas o aportes (reducción del 0%). Esto indica que se mantendrían los caudales base de las cuencas en referencia.

ii. Respecto a lo mencionado por la ANLA, referente a la quebrada la María, en la cascada de la vereda El hacha, este punto se encuentra dentro del buffer de los 8 km, razón por la cual se le hizo un análisis desde cada uno de los posibles impactos (que el evaluador llama alteraciones potenciales) concluyendo que no existe una superposición en ninguno de las áreas de influencia de los componentes mencionados con este sitio de interés paisajístico.

iii. Se destaca que este sitio se encuentra a más de 4 km de distancia del área de subsidencia, por fuera del área que abarca los modelos de secciones 2D presentados en el EIA (numeral 5.1.6.8.2.3.6 del capítulo 5 Área de Influencia del EIA radicado 2021011893- 1-000 del 27 de enero de 2021,). Lo que demuestra que el impacto en términos de flujo de agua es nulo.

iv. Ahora bien, para el municipio de Fredonia, es claro que no existe ningún tipo de impacto ambiental generado por la presencia del proyecto Quebradona, excepto por el impacto en visibilidad en las veredas Puente Iglesias y Marsella, lo cual queda evidenciado en el ajuste del área de influencia del componente de paisaje presentado en el EIA radicado el 27 de enero de 2021.

v. En términos de Flora se consideraron los impactos de las obras del Proyecto sobre las coberturas vegetales asociados a la pérdida de área, el efecto de borde, la fragmentación de hábitats naturales y a la pérdida de procesos ecológicos. Para la espacialización de estos impactos se hizo un análisis de lo general a lo específico a escala del paisaje de flora, tal y como se explica en el numeral 4.2.5.2.1 Ecosistemas terrestres – Flora capítulo 4 del EIA radicado 2021011893- 1-000 del 27 de enero de 2021.

vi. Para la delimitación del área de influencia definitiva para el componente de fauna se tuvieron en cuenta los impactos generados

por el proyecto sobre la fauna como la pérdida de individuos de fauna, la modificación de las poblaciones de fauna y la modificación del hábitat para la fauna, los cuales se espacializaron para determinar la extensión de estos. Estos impactos tendrían lugar en el área de intervención del proyecto debido a que las actividades que tienen interacción con aspectos como el desplazamiento de fauna y atropellamiento de fauna se presentarían allí.

vii. Esta área de influencia se determinó como resultado de un análisis de conectividad funcional regional a una escala de 1:10.000 para las especies Aotus lemurinus y Leopardus pardalis, en un área de 66.000 hectáreas que comprende las cuencas de los ríos Piedras, Cartama, Mulato y Mulatico, tal y como fue solicitado por la ANLA.

viii. Esta información se presentó en el numeral 4.2.5.2.2 Ecosistemas terrestres – Fauna capitulo 4 Área de Influencia y numeral 5.2.4 Análisis de conectividad funcional y numeral 5.2.4.5 Análisis de conectividad regional del capítulo 5 Caracterización del Área de Influencia del EIA radicado 2021011893- 1-000 del 27 de enero de 2021.

ix. Para efectos de ruido, se tomaron aquellas curvas de aporte del proyecto, para ambas etapas (construcción y operación), por encima de 60 dB(A). Este valor se considera, dado que, a partir de este nivel, los aportes del proyecto en los niveles de presión serán perceptibles y claramente diferenciables con respecto a las condiciones actuales determinados mediante el monitoreo de ruido ambiental realizado para la línea base del proyecto y que se presentan en el numeral 5.1.6.3. del capítulo 5 del EIA radicado 2021011893- 1-000 del 27 de enero de 2021.

x. El evaluador señala que los sitios de interés paisajístico pueden verse afectados en términos de calidad propia del sitio e identifica la valoración que la comunidad puede tener en relación con los vestigios culturales; al respecto se debe mencionar claramente que esta valoración puede verse afectada en la medida que dichos vestigios culturales sean intervenidos en razón o con ocasión del proyecto, situación que solo se verifica en el área de intervención efectiva del proyecto y no en los sitios de interés paisajístico. En consecuencia, e considera que la conclusión de la ANLA no tiene relación causa efecto en tanto que ningún sitio de interés paisajístico ubicado por fuera del área de intervención será afectado por el

proyecto. Adicionalmente se destaca que todos los sitios que serán intervenidos por la presencia del proyecto fueron reportados ante el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH), quien es la autoridad arqueológica competente, y quien otorgó la Licencia Arqueológica requerida para ejecutar el proyecto de la Compañía.

g) Alineado con todo lo argumentado en esta sección, se es preciso concluir que el EIA radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, si da cumplimiento a lo solicitado expresamente en los TDR-13 (2016) en términos de:

i. Definición, identificación y delimitación del área de influencia, según se manifiestan los impactos ambientales del proyecto.

ii. Caracterización del área de influencia de paisaje con elementos y unidades de paisaje, percepción del paisaje (incluye visibilidad, calidad y fragilidad), sitios de interés paisajísticos, descripción componente paisajísticos y percepción social.

h) En concordancia con lo expuesto, el análisis de paisaje realizado en el EIA radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, es un análisis profundo, completo; detallado que evalúa no solamente la visibilidad de 7.193 puntos en Jericó, Támesis y Fredonia, sino que también analiza la posible alteración que pueda llegar a darse en los sitios de interés paisajísticos por la presencia del proyecto Minera de Cobre en términos de agua (superficial y subterránea), biótico (fauna y flora), atmósfera (ruido) y vestigios culturales (arqueológicos), considerando para ello que los impactos significativos de estos recursos se encuentran circunscritos al municipio de Jericó y no traspasan a los municipios de Fredonia o Támesis. Al analizar los argumentos, es importante resaltar que la Autoridad dio por cumplido los requerimientos 3.4 literal a), b), c) y e).

3.5.4. Pretensión: Respetuosamente se solicita considerar los argumentos previamente expuestos, así como la información aportada por la Compañía para dar continuidad al trámite de licenciamiento y pronunciarse materialmente sobre la misma en el acto administrativo que decida de fondo la solicitud de licencia ambiental presentada por Minera de Cobre. Adicional, se solicita a la ANLA que tenga en cuenta las siguientes pretensiones puntuales para el requerimiento 3.4:

a) La información suministrada da cumplimiento con lo requerido por la ANLA, dando respuesta en la atención de información adicional, toda vez que la compañía, si allegó la información correspondiente al Literal d., referente a los sitios de interés paisajístico, asociados a cuerpos de agua o cercanos a las áreas de intervención, que puedan presentar alteraciones potenciales por cuenta del desarrollo del proyecto, presentando un análisis profundo y detallado de todos

aquellos sitios de interés paisajísticos que se encuentran en las áreas de intervención del proyecto o cercanas y que puedan presentar una alteración en términos de agua (superficial y subterránea), biótico (flora y fauna), atmosfera (ruido, calidad de aire, vibraciones y onda aérea por voladura de bolones y vibraciones por construcción de túneles) y vestigios culturales y que le permite tomar una decisión sobre la viabilidad del proyecto en términos paisajísticos.

b) El ajuste hecho y presentado por la compañía en atención de los requerimientos de información adicional y presentado el 27 de enero de 2021, incorpora la totalidad de los sitios de interés paisajísticos que presentarán alteraciones potenciales (en los términos del evaluador), en virtud de la aplicación rigurosa no solamente de los TDR-13, sino también de lo solicitado por el evaluador en su criterio; pero los resultados no pueden forzarse a la inclusión de áreas o sitios localizados dentro de los municipios de Támesis y Fredonia, cuando los análisis y las conclusiones no lo determine, como lo pretende el evaluador.

c) Por las consideraciones de hecho y de derecho mencionadas en este escrito, solicitamos a la ANLA de manera respetuosa, reponer el Artículo primero del Auto 09023 del 2021, en el sentido de aceptar por parte de la Autoridad la atención de la totalidad del requerimiento 3.4, cuya información consideró la totalidad del análisis y elementos de los sitios de interés paisajísticos localizados en el buffer de los 8 km. Sobre este punto, es muy importante anotar que la definición del buffer de los 8 km fue ampliamente conocido por la ANLA durante la audiencia de información adicional (reunión de requerimientos de información adicional minuto 27:01 al 28:45, de la 3ra grabación del 18 de noviembre - Audiencia de Información Adicional).

3.6. <u>Consideraciones de la ANLA respecto de la Respuesta de Minera de Cobre frente al requerimiento 3.5 del Acta No. 66 de 2020 (Pág. 55 del Auto de Archivo).</u>

3.6.1. El requerimiento efectuado por la ANLA en el Acta es el siguiente:

> *"Ajustar la delimitación del área de influencia del componente flora y del medio biótico, incluyendo la espacialización de la totalidad de los impactos generados por la fragmentación de hábitats y la pérdida de procesos ecológicos".*

3.6.2. Las consideraciones recurridas disponen lo siguiente:

a) De acuerdo con lo señalado en el Auto *"la ampliación del área de influencia entregada producto del requerimiento, los criterios definidos y la discusión entregada sobre los mismos en el documento radicado, no da claridad sobre la cuantificación de los impactos significativos en el componente y además, refleja que el proceso metodológico mencionado dentro del documento, genera la pérdida de trazabilidad en el análisis de la manifestación de los impactos y*

en la espacialización de los mismos durante la definición del área de influencia", aduciendo que*:*

> *" (...) la Sociedad no presenta una justificación técnica sobre los motivos que definen la decisión de no contemplar como unidad mínima de análisis al ecosistema, existiendo falta de claridad entre los criterios utilizados, las consideraciones técnicas y la inclusión del análisis del estado del área fundamentado en las caracterizaciones del medio y en aspectos ecológicos. Así las cosas, el equipo evaluador no tiene certeza sobre los criterios de espacialización utilizados para cada impacto identificado por la Sociedad, existiendo por tanto, una fuerte incertidumbre acerca de sí la extensión geográfica de los impactos planteada abarca la totalidad de las áreas con significancia del impacto"*

b) Con respecto a la espacialización del impacto "*Fragmentación de hábitats*" como uno de los de mayor significancia y objeto de espacialización en la delimitación del área de influencia, La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales consideró que:

> *"(...) la espacialización de este impacto y el análisis de componentes de flora y fauna, debía ser realizado a nivel de hábitat y no de cobertura, ya que aun cuando puedan existir limites definidos por la leyenda Corine Land Cover en la definición de las coberturas, la conformación estructural por ejemplo en bosques funciona como consolidado y no como fragmentos independientes, siendo un aspecto necesario para su consideración en la definición de la unidad de análisis…"*
>
> *"(...) Las implicaciones de la no consideración del análisis a nivel de hábitat pueden conllevar a una posible subestimación de la extensión de los impactos sobre el componente, ya que al establecer límites por cobertura, se desconocen los flujos de energía existentes entre unidades ecológicas conformadas por la agregación de diferentes unidades de cobertura (bosques, plantaciones, vegetaciones secundarias, mosaicos)…".*

c) Con respecto al proceso metodológico empleado por la sociedad el Auto señala lo siguiente:

> *"(...) en lo referente al proceso metodológico utilizado por la Sociedad para la definición del área de influencia del componente flora, se identifica que la aplicación escalada de los criterios utilizados, finalmente desconoce los argumentos presentados por la misma Sociedad, en los análisis preliminares del área de influencia, y a partir de los cuales la extensión de los impactos trasciende el límite político administrativo del municipio de Jericó".*

"(...) Dentro del documento entregado en respuesta a la solicitud de información adicional, se menciona la incorporación de la espacialización de los efectos de la fragmentación y la modificación de las coberturas vegetales, indicando que a través de estos quedan incluidos "los procesos ecológicos de dispersión, regeneración, establecimiento y polinización que ocurren al interior de las coberturas de bosque". No obstante, para el equipo evaluador no es claro cómo la selección de estos fragmentos incluye la totalidad de la espacialización del impacto generado sobre tales procesos".

"(...)Tampoco se presenta por parte de la Sociedad, la localización geográfica especifica de los puntos con mayor impacto en estos procesos ecológicos, aspectos clave para la verificación del impacto ecosistémico generado por el proyecto y más si se tiene en cuenta que, el proyecto se emplaza en dos tipos de ecosistema con características biofísicas contrastantes (bosques de niebla en la zona de montaña y bosques secos en la zona del valle) y para los cuales es esperable, una respuesta diferencial en impactos sobre procesos ecológicos".

d) Finalmente, en lo que respecta a la identificación del río Cauca, el Río Piedras y la Quebrada La Guamo como barreras naturales, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales señala que:

"(...) Se presenta una incertidumbre de las causas motivas por las cuales se equipara a la Quebrada La Guamo como un elemento de resistencia a la movilidad, en las mismas proporciones que el río Cauca y Piedras, según las diferencias de amplitud y caudal de los cuerpos de agua…"

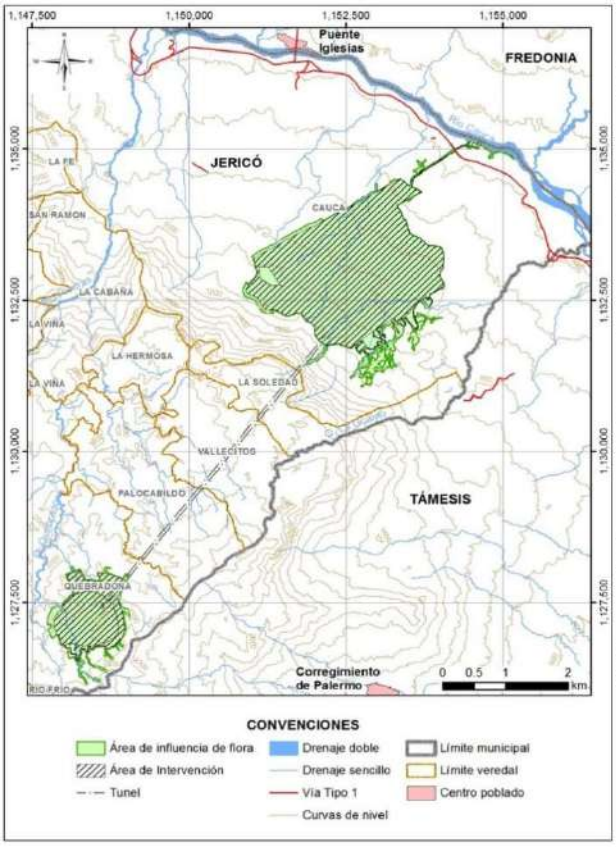
"(...) En ese entendido, la extensión del área de influencia del componente flora presentada hacia el sector de Támesis es insuficiente, existiendo incertidumbres acerca de la extensión del área de influencia biótica, quedando claro únicamente que, esta área si trasciende el límite político administrativo del municipio de Jericó, toda vez que la Quebrada La Guamo, es el cuerpo de agua natural que define el límite con el municipio de Támesis y según las características identificadas en campo, esta no constituye una barrera natural para la expresión de los impactos sobre el componente flora…"

3.6.3. Argumentos Minera de Cobre:

a) En atención a lo requerido durante la audiencia de requerimientos de información adicional, se realizó el ajuste del área de influencia del componente flora, en el sentido de incluir las unidades de cobertura que permitieran el análisis de fragmentación de hábitats y pérdida de procesos ecológicos, la cual

fue presentada en la respuesta de requerimientos que se entregaron a través del radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, en el numeral 4.2.5.2.1 Ecosistemas Terrestres Flora, del Capítulo 4. Área de Influencia.

i. En cuanto a la espacialización de los impactos en el ajuste del área de influencia de flora, se realizó un análisis integral de lo general a lo específico a escala del paisaje, iniciando primero con un análisis de las cuencas que serán interceptadas por el área de intervención, Luego se seleccionó la totalidad del área de todos los parches de las coberturas de bosque y vegetación secundaria. Posteriormente, se consideraron aquellas barreras físicas y naturales que limitaron la extensión espacial del impacto como ríos, quebradas, vías o los límites de las subcuencas y microcuencas. Finalmente, se incluyeron los fragmentos de coberturas transformadas (pastos, mosaicos y cultivos) que quedarían aislados al interior de las obras del proyecto. En la siguiente figura se presenta el ajuste del área de influencia del componente flora:



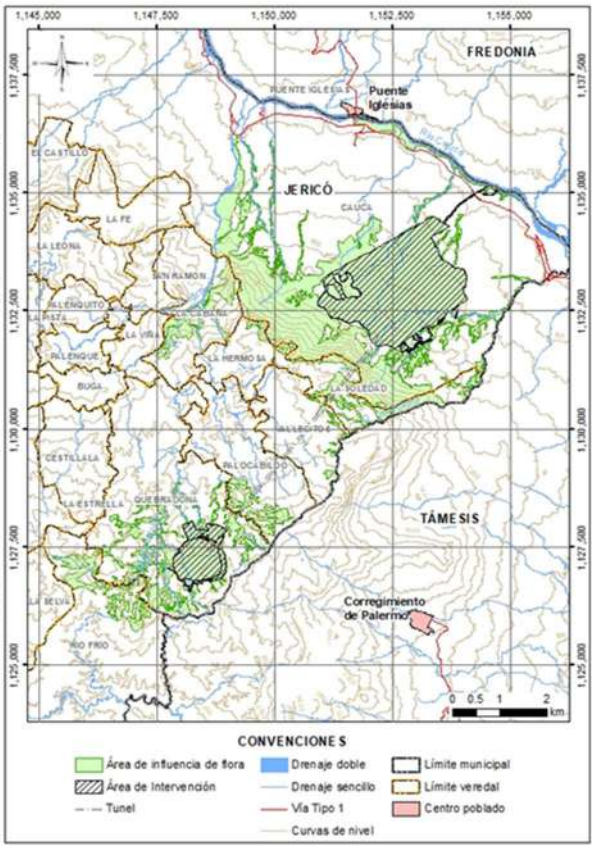


Figura 28 *Área de influencia de flora presentada en el EIA 2019 (Radicado 2019195763-1-000 del 12 de diciembre de 2019)*	***Figura 29*** *Figura Área de influencia de flora ajustada (Radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021)*

ii. El área de influencia de flora ajustada que pasa de 693.84 hectáreas a 1788.19 hectáreas incluye el efecto de la intervención y cumple lo requerido en los términos de referencia (TDR-13) que en este aspecto definen que *"…, El área de influencia por componente, grupo de componentes o medio, debe ser planteada en función de unidades de análisis tales como: cuencas hidrográficas, ecosistemas, unidades territoriales, y cualquier otra que el solicitante identifique dentro del EIA. Cada área de influencia por componente, grupo de componentes o medio, debe tener una unidad mínima de análisis la cual debe ser debidamente sustentada".*

b) En cuanto al proceso metodológico desarrollado en el EIA por Minera de Cobre se precisa el análisis de la manifestación de los impactos, así como la espacialización de los mismos durante la definición del área de influencia del componente Flora y el medio biótico.

i. En la página 56 del Auto, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales expresa que "…, *se considera que la ampliación del área de influencia entregada producto del requerimiento, los criterios definidos y la discusión entregada sobre los mismos en el documento radicado, no da claridad sobre la cuantificación de los impactos significativos en el componente y además, refleja que el proceso metodológico mencionado dentro del documento, genera la pérdida de trazabilidad en el análisis de la manifestación de los impactos y en la espacialización de los mismos durante la definición del área de influencia*"- Ante esta consideración de la ANLA, es imperativo afirmar que el análisis presentado por la Compañía es representativo, suficiente y cumple con lo solicitado por la Autoridad en los argumentos incluidos en el acta No. 66 del 27 de noviembre del 2020 donde se requirió *"Ajustar la delimitación del área de influencia del componente flora y del medio biótico, incluyendo la espacialización de la totalidad de los impactos generados por la fragmentación de hábitats y la pérdida de procesos ecológicos"*. Lo anterior, dado que el ajuste del área de influencia del componente flora y del medio biótico se basó fundamentalmente en las afectaciones previstas por el impacto *Fragmentación de hábitats*, debido a que este reúne los efectos ecológicos más importantes sobre el componente, incluyendo aquellos asociados a los impactos "Modificación de la cobertura vegetal", "Modificación de poblaciones de flora" y "Alteración de las especies sensibles de flora", generados por las intervenciones sobre las coberturas vegetales.

ii. De acuerdo con el cumplimiento de los requerimientos de información adicional presentada en el Capítulo 4. Área de Influencia, numeral 4.2.5.2.1 Ecosistemas Terrestres Flora, se puede evidenciar que la aplicación de la metodología empleada incorpora los impactos principales sobre los procesos ecológicos en términos de: a) la reducción de los tamaños poblacionales por la pérdida neta de hábitat, b) la disminución de la probabilidad de dispersión por el incremento del aislamiento de fragmentos y c) la disminución de la calidad del hábitat existente, siendo de mayor significancia cuando la afectación de la cobertura genera el aislamiento entre parches, más que por la extensión misma del área afectada.

iii. De esta manera, se evidencia que el proceso metodológico utilizado no genera pérdida de trazabilidad en el análisis de la manifestación de los impactos y en la espacialización de los mismos durante la definición del área de influencia, al igual que cumple con requisitos establecidos tanto en los TDR como por la ANLA, para que la Autoridad se pronuncie de fondo al respecto.

c) En cuanto a la definición de la unidad mínima de análisis de la ANLA en la página 56 del Auto afirma "…*la Sociedad no presenta una justificación técnica sobre los motivos que definen la decisión de no contemplar como unidad mínima de análisis al ecosistema, existiendo falta de claridad entre los criterios utilizados, las consideraciones técnicas y la inclusión del análisis del estado del área fundamentado en las caracterizaciones del medio y en aspectos ecológicos"*. En este sentido, para estudiar la Fragmentación de hábitats se adoptó como unidad de análisis los parches de vegetación porque son estas las unidades espaciales (como componente estructural) que permiten la asociación de <u>indicadores y modelaciones reconocidas</u> en los Términos de referencia para esta clase de proyectos, de conformidad con los TDR-13: así como en la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales "*Para el análisis de fragmentación se utilizarán las unidades de cobertura vegetal de tipo natural y seminatural …, con el fin de hacer la caracterización empleando métricas de parche (p.e distancia euclidiana al vecino más cercano), métricas de clase (p.e. área total, número de parches, distancia de borde, radio de giro, índice de forma, índice de dimensión fractal) y métricas de paisaje (índices de diversidad) que permitan definir el estado actual del área y la dinámica de la zona en términos de tamaño, número de parches, aislamiento, forma y la identificación de los agentes que más contribuyen con el cambio.*

i. *De manera complementaria al uso de métricas, se deben realizar los análisis de conectividad (estructural o funcional) empleando para esto la información de las temporalidades …*" . Estos indicadores pueden interpretarse a su vez, en términos de funcionalidad (componente funcional), en la medida en que su disminución se traducirá en deterioro de los atributos ecológicos citados (tamaño poblacional, dispersión, calidad hábitat).

ii. Como ya se mencionó, la utilización de las coberturas como unidad de análisis para determinar el área de influencia del componente flora y su relación con el componente Fauna para establecer el área de influencia del medio biótico, se explica mediante la definición de **nodos focales** presentada en el Análisis de conectividad (numeral 5.2.4.3 del capítulo 5), donde "*se definen como aquellas coberturas con funciones y características ecosistémicas importantes que permiten el establecimiento y la reproducción de la fauna silvestre*".

iii. Queda claro que dichos nodos están conformados por el área núcleo de cada parche de coberturas boscosas y de vegetación secundaria, excluyendo las franjas de borde, de manera que al final las unidades de análisis de la conectividad (y por lo tanto la identificación y análisis del impacto de la fragmentación), se refieren a aquellas áreas que reúnen las mejores condiciones de hábitat para la especie.

iv. En la reunión de requerimientos la ANLA solicitó realizar un análisis de fragmentación y de conectividad funcional a nivel de coberturas vegetales, para determinar la espacialización de los impactos del componente flora, sin embargo, en el Auto 09023 de 2021 hace referencia a incluir los ecosistemas o los hábitats como unidad de análisis, configurándose como una información NO solicitada en la reunión de requerimientos de información adicional.

v. , Un estudio de fragmentación y conectividad funcional empleando como unidad de análisis los ecosistemas o los hábitats, implicaría un análisis en los ecosistemas a nivel nacional, donde sería necesario estudiar las dinámicas de las poblaciones de cada especie y finalmente delimitar el hábitat de la fauna, <u>siendo de esta manera un análisis que excede el alcance de lo establecido en las TDR-13 y lo requerido particularmente por la ANLA en la reunión de requerimientos.</u>

vi. Tal y como lo presentó la ANLA en la reunión de requerimientos para sustentar el requerimiento 3.5. donde realizaron un análisis de conectividad funcional en una escala de 1:25.000 para la especie *Leopardus pardalis* (Tigrillo). En el análisis de conectividad funcional regional presentado por la Compañía se seleccionaron dos especies focales de fauna identificadas en la caracterización de línea base (las cuales no fueron objetadas por la ANLA), con necesidades particulares que permiten dimensionar el efecto más importante sobre la relación Flora y Fauna (el tigrillo Leopardus pardalis, una especie principalmente terrestre, y la marteja, Aotus lemurinus, una especie arborícola).

vii. De nuevo, son las coberturas vegetales una de las variables empleadas para el análisis de conectividad ecológica, las cuales, junto con equipamientos, vías, drenajes y pendientes, son criterios principalmente estructurales que determinan aspectos comportamentales de movilidad de las especies evaluadas en términos de los costos energéticos para su desplazamiento.

viii. Es decir, que la mejor manera, si no la única, de ubicar espacialmente los impactos resultantes de la afectación de la vegetación, y por tanto determinantes del área de influencia del componente biótico, es asociándolos a las coberturas vegetales, por cuanto estas se pueden delimitar y espacializar (condición discreta), a diferencia de los hábitats y los ecosistemas que son construcciones teóricas y de condición continua que no admiten la asignación de límites físicos definidos (Armenteras et all 2016) [(2)].

ix. Es decir, que las afectaciones o impactos sobre aspectos como las cadenas tróficas (cantidad, distribución del alimento), así como sobre las condiciones de disponibilidad y facilidades de acceso al agua y al alimento, espacios de reproducción y demás determinantes del hábitat de una especie, fueron incorporados, y de ninguna manera se están ignorando u omitiendo como lo sugiere la ANLA.

d) De acuerdo con la espacialización del impacto "Fragmentación de hábitats" En la página 57 del Auto se establece que "(…) *la espacialización de este impacto y el análisis de componentes de flora y fauna, debía ser realizado a nivel de hábitat y no de cobertura.*" Además afirma que "*ya que al establecer límites*

[2] Armenteras, D., González, T.M., Vergara, L.K., Luque, F.J., Rodríguez, N., Bonilla, M.A. 2016. Revisión del concepto de ecosistema como "unidad de la naturaleza" 80 años después de su formulación. Ecosistemas 25(1): 83-89. Doi.: 10.7818/ECOS.2016.25-1.12.

por cobertura, *se desconocen los flujos de energía existentes entre unidades ecológicas conformadas por la agregación de diferentes unidades de cobertura (bosques, plantaciones, vegetaciones secundarias, mosaicos)*".

i. La ANLA incurre en un error técnico al afirmar lo anterior, toda vez que en la escala temporal de los estudios de impacto ambiental, **no es posible acometer estudios cuantitativos** de las relaciones tróficas y flujos de energía entre todas las especies. Por ese motivo es imprescindible, adoptar el análisis de conectividad con base en especies sombrilla (tal como se presentó en este estudio, **sin objeción de parte de la autoridad)**, las cuales permiten concluir que en la medida en que ellas estén presentes también lo estarán otras especies de menores requerimientos de hábitat.

ii. Como se afirmó en el EIA (véase numeral 5.2.4 Análisis de conectividad funcional) "*La utilización de "especies focales" se puede implementar para la creación de redes de conectividad, modelamiento de hábitat y selección de áreas de conservación, de manera que sirvan como especie o especies paraguas, cuyo estudio pueda abarcar los requerimientos ecológicos de una gran variedad de organismos* (Bani *et al*., 2002; Beier *et al*., 2008)".

iii. Es decir que ante el imposible físico de modelar y predecir los resultados de impactos como "Modificación de la cobertura vegetal", "Modificación de poblaciones de flora" y "Alteración de las especies sensibles de flora", la modelación de la conectividad permite interpretar las consecuencias de la Fragmentación de hábitats para delimitar el área de influencia de la Flora del componente biótico.

iv. Además es importante resaltar que realizar la espacialización de los impactos en la definición de área de influencia y realizar análisis de componentes de flora y fauna a nivel de hábitat como lo solicita la ANLA y no de cuencas hidrográficas, ecosistemas, unidades territoriales como lo define los términos de referencia (TDR-13) si podría sobrestimar las áreas de influencia de los proyectos que involucren aprovechamiento forestal en Colombia, lo que generaría grandes dificultades para la gestión de los impactos ambientales.

v. En relación con la afirmación de la ANLA contenida en la página 57 del Auto *"(...) La espacialización del impacto "Fragmentación de hábitats", los análisis de componentes de flora y fauna en la delimitación del área de influencia, se debe hacer a nivel de hábitat*

y no de cobertura". **Resulta necesario aclarar que este requerimiento no fue parte de la argumentación de la ANLA en la reunión de requerimientos de información adicional y que se aparta de lo establecido en los de los términos de referencia (TDR-13)** que reglamentan lo siguiente, sobre los análisis de fragmentación: *"Para el análisis de fragmentación* ***se utilizarán las unidades de cobertura vegetal de tipo natural y seminatural*** *en dos temporalidades como mínimo, con el fin de hacer la caracterización empleando métricas de parche (p.e distancia euclidiana al vecino más cercano), métricas de clase (p.e. área total, número de parches, distancia de borde, radio de giro, índice de forma, índice de dimensión fractal) y métricas de paisaje (índices de diversidad) que permitan definir el estado actual del área y la dinámica de la zona en términos de tamaño, número de parches, aislamiento, forma y la identificación de los agentes que más contribuyen con el cambio" (*Negrilla y subrayado por fuera del texto original)

e) En cuanto con lo indicado por la ANLA en el Auto sobre la selección de la Quebrada La Guamo como un elemento delimitante del área de influencia biótica por el lado suroriental, donde señala "*Finalmente, en lo que respecta a la identificación del río Cauca, el Río Piedras y la Quebrada La Guamo como barreras naturales, se presenta una incertidumbre de las causas motivas por las cuales se equipara a la Quebrada La Guamo como un elemento de resistencia a la movilidad, en las mismas proporciones que el río Cauca y Piedras, según las diferencias de amplitud y caudal de los cuerpos de agua. Lo anterior teniendo en cuenta que, para el caso de la Quebrada La Guamo, la verificación de campo realizada sobre este cuerpo de agua por parte de esta Autoridad Nacional, deja claro que las condiciones de amplitud del cauce, caudal y tipo de vegetación circundante no constituyen ninguna limitante para el desarrollo de procesos de dispersión, ni tampoco ocasionan una fragmentación para el componente de flora, tal y como se muestra en la siguiente fotografía tomada por el Equipo Evaluador*" , al respecto es importante aclarar que en el EIA en ningún momento se ha equiparado la Quebrada La Guamo con el Río Cauca, como barreras físicas naturales representando resistencia a la movilidad , tal como se afirma en el Auto, por las siguientes razones:

i. Si bien las condiciones de caudal y amplitud del cauce del rio Cauca claramente lo hacen una barrera física natural, en el caso de la Quebrada La Guamo, su elección como límite del área de influencia biótica obedeció principalmente a los resultados de los análisis de conectividad.

ii. Para explicar este punto es necesario partir de que la Compañía interpreta el área de influencia de acuerdo con la definición dada por la misma Autoridad Ambiental, como la "*zona en la cual se manifiestan de manera objetiva y en lo posible cuantificable, los impactos ambientales significativos ocasionados por la ejecución de un proyecto, obra o actividad, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, en cada uno de los componentes de dichos medios*" (MADS-ANLA, 2018) [(3)].

iii. Así mismo, la Compañía cumple con lo establecido en la metodología MGEPEA "*Para la identificación y valoración de los impactos ambientales significativos relacionados con conectividad y fragmentación ecológica, se recomienda el uso de modelos de identificación y valoración de los fragmentos de ecosistemas que actúan como receptores, fuentes y/o áreas de paso*". En tanto que se espacializaron los impactos con base en el análisis de conectividad funcional regional a una escala de 1:10.000 en las cuatro cuencas solicitadas por la ANLA, la cual fue presentada en la respuesta de requerimientos que se entregaron a través del radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, en el numeral 4.2.5.2.1 Ecosistemas terrestres-Flora, del capítulo 4. Area de influencia.

iv. Al respecto los análisis concluyen que, en todos los casos modelados para escenarios Con Proyecto se encontró que los nodos del escarpe Jericó- Támesis y los nodos de Bosque de galería y Bosque Denso del Chaquiro son los más importantes en términos de conectividad funcional (numeral 5.2.4.5.3 del EIA), en comparación con las áreas circundantes, entre las cuales se incluye el sector de la Quebrada La Guamo. Adicionalmente se confirma que el nodo perteneciente al escarpe Jericó-Támesis es el elemento predominante en la red de conectividad y con la implementación del proyecto se mantiene la tendencia de mayor conectividad en la región oriental del área de estudio en la zona de montaña.

v. Ahora bien, en cuanto a la delimitación final del área de influencia, en el numeral 5.2.4.5.3 Comparación escenarios del análisis de conectividad regional y en el Anexo_5_2_16_Análisis_Conectividad_funcional, a partir de la comparación de los escenarios Con Proyecto y Sin Proyecto para

[3] Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible MADS - Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA. Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales. Bogotá D.C. 2018.

ambas especies (E1 y E2), se analizaron los efectos en la conectividad por cuenta del emplazamiento del proyecto hacia los límites administrativos.

vi. Con respecto a este análisis, en los requerimientos de información adicional, se concluye que *"…todos los valores de cambio **están por debajo del 1%,** lo que indica que el efecto del establecimiento del proyecto en la conectividad ecológica funcional a una escala regional es **poco significativo**."* (negrilla y resaltado fuera de texto original). En las siguientes figuras presentadas en el informe de respuesta donde se evidencia lo indicado en los párrafos anteriores:

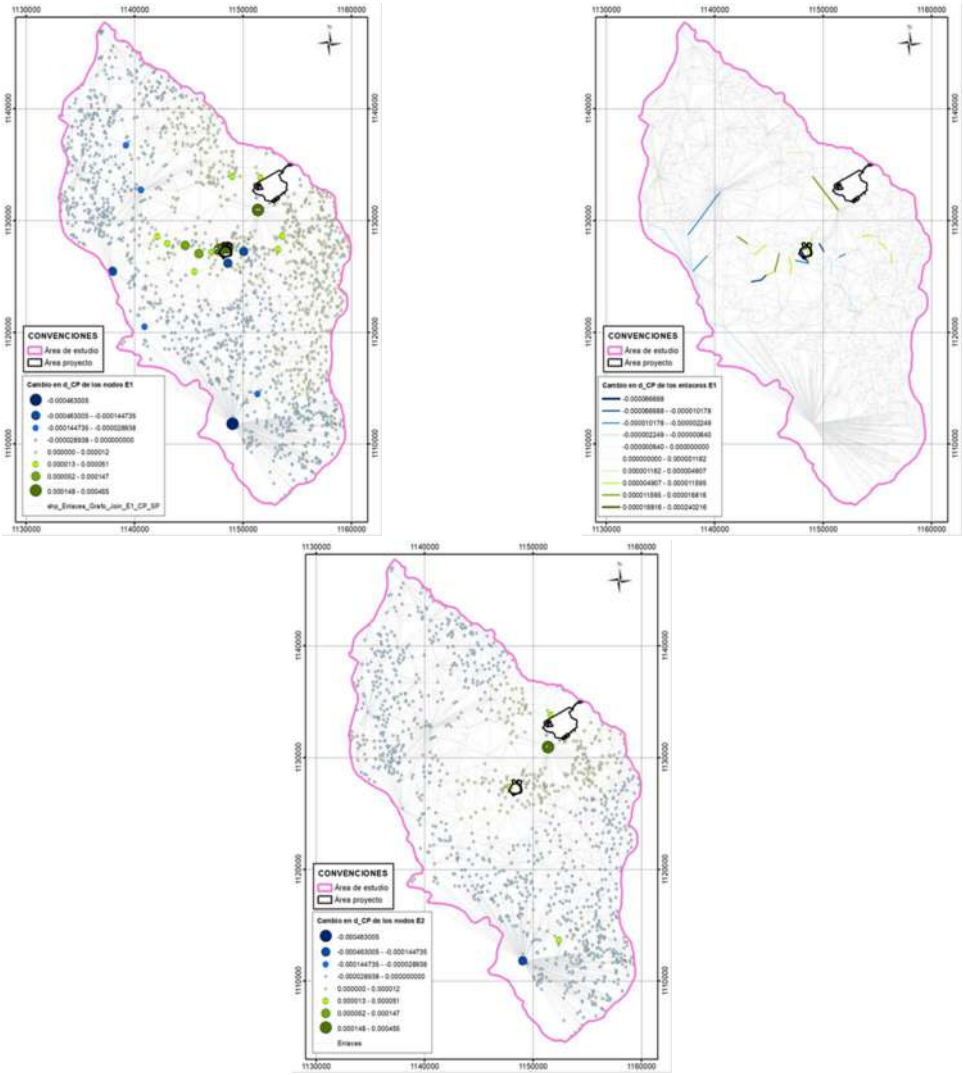


Figura 30 *Figuras tomadas del numeral 5.2.4 Análisis de conectividad funcional entregado a través del radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021: Izquierda: Figura 5.2.53. Delta de Probabilidad de conectividad de los Nodos para los escenarios sin Proyecto y con Proyecto para la E1 A. lemunrinus. Derecha: Figura 31. Delta de Probabilidad de conectividad de los enlaces para los escenarios sin Proyecto y con Proyecto para la E1 A. lemunrinus, Abajo: Figura 5.2.55. Delta de Probabilidad de conectividad de los Nodos para los escenarios sin Proyecto y con Proyecto para la E2 L. pardalis.*

vii. En las figuras anteriores se puede verificar la diferencia en el delta de probabilidad de conectividad para los nodos y enlaces para el escenario Sin Proyecto y Con Proyecto. Esta diferencia permite identificar y espacializar los efectos en la conectividad regional al evaluar los cambios introducidos en la red topológica de conectividad por la implantación del proyecto. Por esta razón tal y como se mencionó anteriormente todos los valores de cambio están por debajo del 1%, lo que indica que el efecto del establecimiento del proyecto en la conectividad ecológica funcional a una escala regional es poco significativo.

viii. En las siguientes tablas, se presenta el cambio porcentual en las métricas de cada especie, generado con la implementación del proyecto, confirmando que todos los valores de cambio están por debajo del 1%, lo que indica que el efecto del establecimiento del proyecto en la conectividad ecológica funcional a una escala regional es poco significativo.

ix. Tablas tomadas del numeral 5.2.4 Análisis de conectividad funcional entregado a través del radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021: 5.2.11. Resultados análisis regional E1 *Aotus lemurinus:*

Tabla 7 *Tabla Tomada del numeral 5.2.4 Análisis de conectividad funcional entregado a través del radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021*

Métrica	Unidad de medida	Escenario Sin Proyecto (SP)	Escenario Con Proyecto (CP)	Cambio (PC - SP)	Cambio porcentual (SP-PC)/SP
Área total de estudio	**ha**	65923,4	65923,4	0,00	0%
Número de nodos	**N/A**	2285	2278	-7	-0,31%
Área total nodos	**ha**	14353,6	14343,3	-10,29	-0,07%
Número de enlaces	**N/A**	6300	6278	-22	-0,35%
Distancia total de los enlaces, sin tener en cuenta los	**Costo**	2823273,98	2826967,28	3693	0,13%

Métrica	Unidad de medida	Escenario Sin Proyecto (SP)	Escenario Con Proyecto (CP)	Cambio (PC - SP)	Cambio porcentual (SP-PC)/SP
enlaces que se pierden					
Índice de probabilidad de conectividad PC Total	**N/A**	5,461,E-03	5,457,E-03	-3,32,E-06	-0,06%
Harary Index	**N/A**	346109,80	344371,22	-1739	-0,50%

Fuente: *Integral, 2021. Tabla Tomada del numeral 5.2.4 Análisis de conectividad funcional entregado a través del radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021.*

Tabla 8 *Tabla Tomada de la Tabla 5.2.12. Resultados análisis regional E2 Leopardus pardalis.*

Métrica	Unidad de medida	Escenario Sin Proyecto (SP)	Escenario Con Proyecto (CP)	Cambio (PC - SP)	Cambio porcentual (SP-PC)/SP
Área total de estudio	**ha**	65923,4	65923,4	0,00	0%
Número de nodos	**N/A**	2285	2279	-6	-0,26%
Área total nodos	**ha**	14353,6	14343,3	-10,29	-0,07%
Número de enlaces	**N/A**	6300	6279	-21	-0,33%
Distancia total de los enlaces, sin tener en cuenta los enlaces que se pierden	**Costo**	5536352,33	5538598,26	2246	0,04%
Índice de probabilidad de conectividad PC Total	**N/A**	0,003109027	0,00310848	-5,46,E-07	-0,02%
Harary Index	**N/A**	346332,09	344384,16	-1948	-0,56%

Tabla Tomada de la Tabla 5.2.12. Resultados análisis regional E2 Leopardus pardalis. ***Fuente:*** *Integral, 2021.*

x. Lo anterior es sustento para definir el área de influencia como está consignado en el numeral 5.2.4.5.4 Definición de área de influencia de conectividad, de la siguiente manera:

> *"……se delimitó el área de influencia de conectividad, teniendo en cuenta los nodos y enlaces teóricos que se perderían o se alteran por el área del proyecto. Adicionalmente, se tuvo en cuenta aspectos ecológicos de las especies objeto de estudio".*

xi. Por lo tanto, es claro que hacia el sector de la Quebrada La Guamo **no se evidencia la manifestación de impactos ambientales significativos** toda vez que no presenta nodos focales de importancia que puedan verse afectados y en consecuencia reducir la conectividad funcional por la implantación del proyecto. Por esta razón, y asumiendo que al oriente de la zona cercana a la Guamo se verifica que el impacto a la conectividad funcional se aleja del área de intervención del proyecto, en consecuencia se delimitó el área de influencia a lo largo de la quebrada La Guamo dado que el límite natural que esta representa coincide con la espacialización de los impactos realizada con el análisis de conectividad funcional, no siendo un asunto arbitrario de la Compañía si no un resultado de un ejercicio metodológico, científico, serio y técnicamente riguroso.

xii. Teniendo en cuenta los argumentos presentados en los párrafos anteriores es posible afirmar que el área de influencia de flora ajustada incluye el efecto de la intervención y cumple completamente los términos de referencia (TDR-13) que en este aspecto definen que *"…, El área de influencia por componente, grupo de componentes o medio, debe ser planteada en función de unidades de análisis tales como: cuencas hidrográficas, ecosistemas, unidades territoriales, y cualquier otra que el solicitante identifique dentro del EIA. Cada área de influencia por componente, grupo de componentes o medio, debe tener una unidad mínima de análisis la cual debe ser debidamente sustentada"*

3.6.4. <u>Pretensión</u>: Respetuosamente se solicita considerar los argumentos previamente expuestos, así como la información aportada por la Compañía para dar continuidad al trámite de licenciamiento y pronunciarse materialmente sobre la misma en el acto administrativo que

decida de fondo la solicitud de licencia ambiental presentada por Minera de Cobre. Adicional, se solicita a la ANLA que tenga en cuenta las siguientes pretensiones puntuales:

a) Los argumentos presentados por la compañía sobre este requerimiento son suficientes por lo cual no hay fundamento en la afirmación de la ANLA respecto su incertidumbre por insuficiencia de información con relación al área de influencia para la flora del medio biótico por lo cual no existe tal imposibilidad para evaluar otros componentes, impactos, medidas de manejo que determinan la viabilidad ambiental de las medidas propuestas.

b) La información presentada demuestra con suficiencia que el área de influencia del componente flora y del medio biótico, se ajustó con base en la espacialización de la totalidad de los impactos generados por el proyecto. En este ejercicio los impactos se espacializaron a partir del análisis de fragmentación riguroso con información científica y con el conocimiento específico de las condiciones ecológicas del área de estudio. Así mismo, la delimitación del área de influencia del componente flora y del medio biótico cumple con los términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental de proyectos de explotación minera (TDR-13) y las metodologías de estudios ambientales 2018.

c) Por las consideraciones de hecho y de derecho mencionadas en este escrito, solicitamos a la ANLA de manera respetuosa, reponer el Artículo primero del Auto 09023 del 2021, en el sentido de aceptar la información ajustada aportada toda vez que esta se ajusta a lo requerido por la Autoridad y cumple con lo establecido en el TDR-13.

3.7. <u>Consideraciones de la ANLA respecto de la Respuesta de Minera de Cobre frente al requerimiento 3.6 del Acta No. 66 de 2020 (Pág. 60 del Auto de Archivo).</u>

3.7.1. El requerimiento efectuado por la ANLA en el Acta es el siguiente:

"Ajustar la delimitación de las áreas de influencia del componente fauna y del medio biótico, teniendo en cuenta los impactos generados en la conectividad funcional regional por la alteración de la movilización y disponibilidad de hábitat de la fauna, considerando como mínimo los siguientes criterios:

a. La implementación del cierre perimetral mencionado en el plan de cierre.

b. Afectación de corredores y áreas de importancia para la conectividad funcional regional, ocasionada por la intervención de coberturas naturales y antrópicas, analizando como mínimo la movilidad de la fauna en la cuenca del río Piedras, la cuenca del rio Cartama y la Cuenca de los ríos Mulato y Mulatico."

3.7.2. La consideración recurrida en el Auto de Archivo dispone lo siguiente:

a) Con relación al requerimiento de la ANLA de ajustar el área de influencia del componente fauna y del medio biótico, teniendo en cuenta los impactos generados en la conectividad funcional regional por la alteración de la movilización y disponibilidad de hábitat de la fauna, el Auto señala que "*en la información presentada se mantienen incertidumbres para la evaluación, asociadas a los criterios de selección de nodos a partir de los cuales se desarrolla todo el análisis que se presenta como sustento para la definición del área de influencia*",

b) En el Auto menciona que la Compañía no incluye dos aspectos de alta relevancia que fueron solicitados en el requerimiento, así:

> *" (...) El primero, se asocia la cuantificación de la extensión de los impactos por alteración de la movilización y disponibilidad de hábitat, ya que al mantener la selección de nodos a nivel de coberturas, únicamente naturales, se desconoce el papel complementario que están cumpliendo las coberturas antrópicas (plantaciones forestales, mosaicos con espacios naturales)".*
>
> *" (...) El segundo aspecto se vincula al no cumplimiento de la solicitud de análisis a nivel de hábitat realizado por el equipo evaluador en los requerimientos de información adicional y a la no consideración durante la definición de los nodos, de los puntos de presencia de las especies seleccionadas por la Sociedad, aun cuando, en las caracterizaciones entregadas desde el documento radicado inicialmente, se identifica su presencia y ocupación en elementos naturales y antrópicos existentes en el área lo cual que indica un uso de hábitats óptimos y subóptimos por parte de las especies.*
>
> *" (...) En consecuencia de lo anterior, para el equipo evaluador no es claro sí los nodos identificados por la Sociedad incluyen la totalidad de la extensión y el número de fragmentos de hábitat para los cuales se tienen registros de las dos especies, ni tampoco sí sobre estos se asocia un uso efectivo por parte de las especies seleccionadas"*
>
> *" (...) Finalmente, el equipo evaluador considera necesario resaltar que tal y como se mencionó en la Audiencia de información adicional, el análisis regional a escala 1:25.000 daba una corroboración de la existencia de una afectación funcional en un área mucho mayor a la*

definida inicialmente como área de influencia biótica, siendo claro que la misma trascendía el límite político- administrativo del municipio de Jericó"

c) En la reunión de requerimientos la ANLA presentó como soporte a este requerimiento un análisis de conectividad ecológica a escala 1:25.000, que el equipo evaluador había realizado, no obstante el requerimiento exige un análisis de conectividad a escala 1:10.000 en cuatro cuencas como se señala en la descripción del requerimiento (Audio audiencia requerimientos de información adicional requerimiento 3.6 ANLA).

d) Se destaca que en el Auto la ANLA realiza las siguientes afirmaciones:

" (...) Los resultados del análisis de conectividad ecológica a escala 1:25.000 obtenidos con el uso de las interfaces Conefor y LinkageMapper, a partir de la aplicación de las métricas dPc, dPcConnect, dPcIntra, dPcIntra y de la identificación de rutas de menor, permitieron al equipo evaluador, corroborar que el proyecto se localiza en una zona de confluencia de formaciones vegetales y elementos del paisaje que presentan una configuración estructural y posiblemente funcional, apta para la movilidad de la fauna, que a nivel regional y local exhibe una alta importancia para la conectividad funcional"

" (...) Sobre ese entendido, quedo en evidencia desde el análisis preliminar realizado para el requerimiento 3.6 que fue aceptado por parte de la Sociedad, que el proyecto tiene un impacto sobre la movilidad de la fauna y la modificación de la conectividad funcional que en términos ecológicos no se condiciona al límite políticoadministrativo del municipio de Jericó, sino que tal y como se mencionó en la solicitud de información adicional a la Sociedad (Acta No. 66 de 2020), trasciende hasta el municipio de Támesis"

3.7.3. Argumentos Minera de Cobre:

a) Minera de Cobre Quebradona cumple con el requerimiento 3.6 ., toda vez que, ajustó el área de influencia del componente fauna y del medio biótico. Información que se puede evidenciar en la respuesta a los requerimientos de información adicional en el Capítulo 4. Área de Influencia, numeral 4.2.5.2.2 Ecosistemas Terrestres-Fauna y en el Anexo_5_2_16_Análisis_Conectividad_funcional.

i. La ANLA en la reunión de requerimientos solicitó a la Compañía realizar un análisis de mayor detalle que permitiera validar la trascendencia espacial de impactos adicionales que no estaban siendo

considerados inicialmente y que se vinculaban específicamente a la alteración de la movilidad de la fauna, la pérdida de hábitat y la modificación de la conectividad funcional.

ii. En atención a este requerimiento y como lo afirma la ANLA en la página 62 del Auto, "*la Sociedad entregó en el documento con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, un ajuste en la delimitación del área de influencia del componente fauna y por tanto, del medio biótico*";

iii. Para la delimitación del área de influencia del componente de fauna se tuvieron en cuenta los impactos generados por el proyecto sobre la fauna como la pérdida de individuos de fauna, la modificación de las poblaciones de fauna y la modificación del hábitat para la fauna, los cuales se espacializaron para determinar la extensión de estos. Tales impactos tendrían lugar en el área de intervención del proyecto debido a que las actividades que presentan interacción con aspectos como el desplazamiento de fauna y atropellamiento de fauna tienen lugar en esta área.

iv. Adicionalmente, se incluyó el impacto de alteración de la conectividad ecológica, cuya espacialización se realizó con el análisis de conectividad funcional, para el cual, su metodología y modelo empleado se mencionan en detalle en el capítulo 5 Caracterización del área de influencia, numeral 5.2.4. Análisis de Conectividad funcional y numerales y 5.2.4.5. Análisis de conectividad regional. Para el análisis de conectividad funcional, el área de estudio regional fue sugerida por la misma Autoridad ambiental, y comprende las cuencas de los ríos Piedras, Cartama, Mulato y Mulatico, con un total de 65923,4 hectáreas, a una escala de fotointerpretación 1:10.000. El modelamiento de la conectividad regional se realizó para los escenarios sin proyecto y con proyecto, evaluando variables bióticas y físicas del paisaje que pueden generar resistencia al movimiento entre fragmentos de hábitat de las especies objeto de estudio (Aotus lemurinus y Leopardus pardalis).

v. En la siguiente tabla se presenta el ajuste del área de influencia del componente fauna:

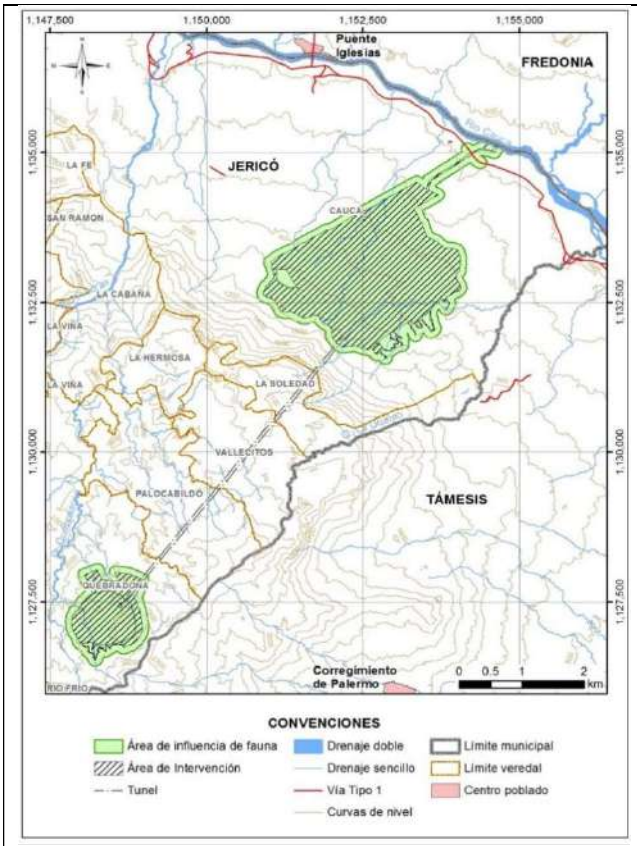


Figura 31 *Área de influencia de fauna presentada en el EIA 2019 (Radicado 2019195763-1-000 del 12 de diciembre de 2019)*

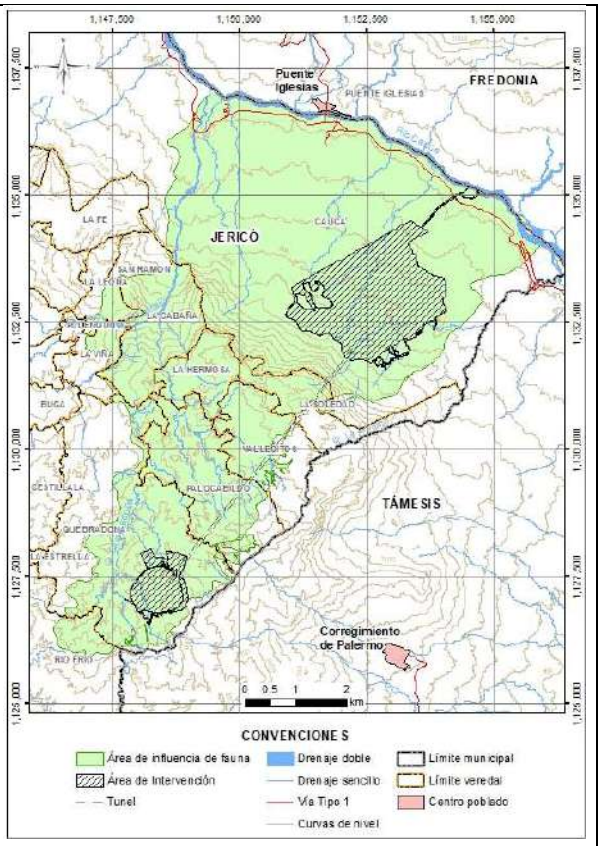


Figura 32 *Área de influencia de fauna ajustada (Radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021)*

vi. El área de influencia de fauna ajustada pasa de 834.24 hectáreas a 4919.62 hectáreas tal y como se evidencia en la tabla anterior. Incluye el efecto de la intervención y cumple completamente los términos de referencia (TDR-13) que en este aspecto definen que *"…, El área de influencia por componente, grupo de componentes o medio, debe ser planteada en función de unidades de análisis tales como: cuencas hidrográficas, ecosistemas, unidades territoriales, y cualquier otra que el solicitante identifique dentro del EIA. Cada área de influencia por componente, grupo de componentes o medio, debe tener una unidad mínima de análisis la cual debe ser debidamente sustentada".*

vii. Es así que el análisis de conectividad con el que se especializó el impacto alteración de la conectividad ecológica en la definición del área de influencia de fauna del componente biótico cumple completamente los términos de referencia (TDR-13) que en este aspecto definen que *"…De manera complementaria al uso de métricas, se deben realizar los análisis de conectividad (estructural*

o funcional) empleando para esto la información de las temporalidades y enfocado en la descripción de los elementos que más aportan a la conectividad del territorio como una medida de la sostenibilidad del hábitat, resultados que deben contratar (SIC) con la identificación de áreas nucleares del área de influencia"

viii. De esta manera, se concluye que el ajuste del área de influencia del componente fauna y del medio biótico cumple los términos de referencia (TDR-13) así mismo con lo requerido por la ANLA en la reunión de requerimientos de información adicional con lo que no se encuentra sustento que dé lugar a que la ANLA considere que tal información no permite ser evaluada de fondo. De acuerdo con lo anterior, la compañía realizó con un estudio suficiente y concluyente donde se vinculan las implicaciones ecológicas que tendrá el proyecto y los efectos que sobre la movilidad de la fauna se tendrán por las acciones de intervención planteadas.

b) Con respecto al primer aspecto de alta relevancia que considera la ANLA en el Auto *"…al mantener la selección de nodos a nivel de coberturas, únicamente naturales, se desconoce el papel complementario que están cumpliendo las coberturas antrópicas en la provisión de hábitat para las especies o para sus presas"*

i. A este respecto en el Capítulo 5. Caracterización del Área de Influencia, numeral 5.2.4 Análisis de conectividad funcional y numeral 5.2.4.3 Nodos focales y en el numeral 5.2.6 Análisis de fragmentación, presentado por la compañía, define los nodos cuya *"…área core o área núcleo, la cual corresponde a la porción de área del fragmento que no tiene efecto de borde" (Murcia, 1995*)[4]. La distancia de borde estandarizada para los fragmentos se hizo estableciendo un buffer 50 m, a partir del cual los efectos del borde desaparecen. El núcleo se considera vital para la ocurrencia y el mantenimiento de las especies de fauna y flora especialistas, cuyos nichos ecológicos tienen menor amplitud a diferencia de las especies generalistas. Es decir, los requerimientos ambientales de las primeras son más especializados, por el contrario*, " las generalistas usualmente se presentan hacia los bordes de los fragmentos o en áreas intervenidas (Forman, 1995)* [5] ."

[4] Murcia, C. (1995). Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. Trends in ecology & evolution, 10(2), 58-62

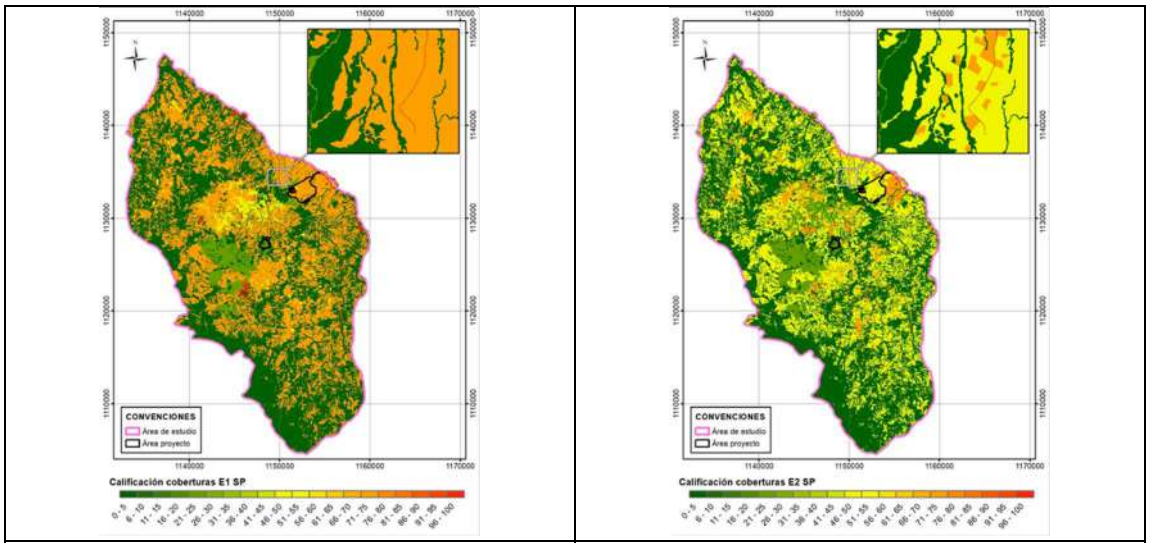
[5] Forman, R. T. (1995). Some general principles of landscape and regional ecology. Landscape ecology, 10(3).

ii. En adición a esto, se tuvo en cuenta el principio de delimitación del Área de influencia biótica preliminar, con respecto al efecto borde, presentado en el numeral 4.2.3.2 Área de influencia preliminar medio biótico del Capítulo 4. Área de Influencia "*...Para las coberturas boscosas naturales se definió un buffer en el que se espera se manifestará el efecto de borde. En general, los efectos de borde más representativos ocurren en los primeros 100 m del borde (Laurance et al., 2002)*[6]*,* razón por la cual se tomó este valor de referencia para los bosques húmedos. Para el caso de los bosques secos se definió un borde de 50 m, considerando que para este tipo de bosque se ha reportado una menor vulnerabilidad al efecto de borde ya que las especies están más adaptadas a condiciones ambientales difíciles y a la desecación por sequía *(Sampaio & Scariot, 2011)...."* [7].Lo anterior indica que, con la elección de Nodos a nivel de coberturas naturales, **no se desconoce**, cómo erradamente lo menciona la Autoridad Ambiental en el Auto 09023 del 25 de octubre de 2021, "*...el papel complementario que están cumpliendo las coberturas antrópicas en la provisión de hábitat para las especies o para sus presas...",* ya que tanto la información ecológica de coberturas naturales, como la de coberturas antropizadas, se tuvieron en cuenta en la construcción y calificación de las matrices de resistencia, (numeral *5.2.4.4 Criticidades*) y por ende en los modelamientos de los diferentes escenarios analíticos presentados en el numeral 5.2.4 Análisis de conectividad funcional, ver figuras siguientes extractadas de la respuesta a los requerimientos; Donde se presenta de color verde y amarillo las zonas donde se mueve con mayor facilidad la fauna y de color Naranja y Rojo los lugares donde los elementos del paisaje restringen la movilidad:

[6] Laurance, William & Lovejoy, Thomas & Vasconcelos, Heraldo & Bruna, Emilio & Didham, Raphael & Stouffer, Philip & Gascon, Claude & Bierregaard, Richard & Laurance, Susan & Sampaio, Erica. (2002). Ecosystem Decay of Amazonian Forest Fragments: a 22-Year Investigation. Conservation Biology. 16. 10.1046/j.1523-1739.2002.01025.x.

[7] Sampaio, A. B. y Scariot, A. (2011). Edge effect on tree diversity, composition and structure in a deciduous dry forest in central Brazil. Revista Árvore, 35 (5), 1121-1134.

Figura 33 *Tomadas del 5.2.4 Análisis de conectividad funcional entregado a través del radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021: Izquierda Figura 5.2.8. Calificación variable cobertura para E1 A. lemurinus., Derecha Figura 5.2.9 Calificación variable cobertura para E2 L. pardalis. Fuente: Integral, 2021.*

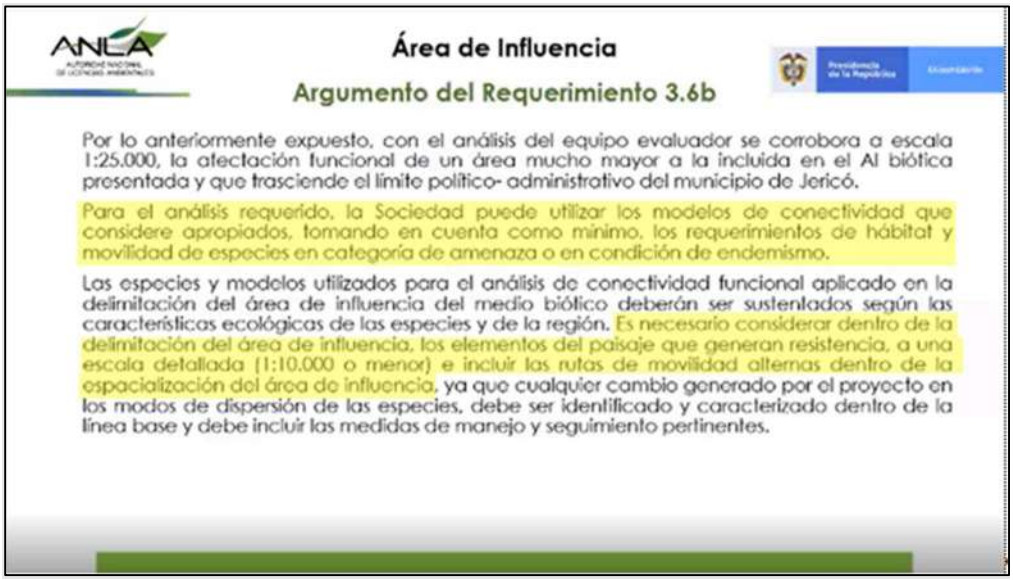


iii. De esta manera se puede concluir que la Compañía tuvo en cuenta las coberturas antrópicas en el análisis de conectividad funcional, en la construcción y calificación de las matrices de resistencia donde se evaluó la movilidad de cada especie por todas las coberturas.

c) Con respecto al segundo aspecto de alta relevancia que considera la ANLA en el Auto "*..no cumplimiento de la solicitud de análisis a nivel de hábitat y a la no consideración durante la definición de los nodos, de los puntos de presencia de las especies seleccionadas, aun cuando, en las caracterizaciones entregadas desde el documento radicado inicialmente, se identifica su presencia y ocupación en elementos naturales y antrópicos existentes en el área lo cual que indica un uso de hábitats óptimos y subóptimos por parte de las especies...",* a continuación nuestras apreciaciones:

i. En este sentido, la ANLA no considera en el Auto de Archivo lo expuesto por el equipo evaluador en la reunión de requerimientos en la cual admite la utilización de modelos de conectividad, tomando como mínimo los "requerimientos de hábitat" y añadiendo que éstos deben de incluir los elementos del paisaje que generan resistencia, ver **Figura** 34

Figura 34 *Argumento del punto b del requerimiento 3.6. Presentación ANLA.*



ii. A este respecto en el Capítulo 5. Caracterización del Área de Influencia, numeral 5.2.4 Análisis de conectividad funcional y numeral 5.2.4.5 Análisis de conectividad regional, presentado por la Compañía, en los cuales se expone la justificación y metodología del modelo empleado, se evidencia que la delimitación del área de influencia de fauna y del Medio Biótico se desarrolló en un área de estudio suficientemente amplia, tanto en área (659 km^2 /66.000 Hectáreas) como en extensión (largo aproximado de 39 km y ancho aproximado de 17 km) atendiendo los 'requerimientos de hábitat' como lo solicita la ANLA, (Ver Figura 34), tales como Rango de Acción (5,4 – 90 km^2 para *Leopardus pardali*s y 0,31 – 1,75 km^2 para la especie *Aotus lemurinus*), desplazamiento (1,8-7,6 km diarios para *L. pardali*s y 0,54 – 0,89 Km diarios para *A. lemurinus*), factores bióticos (asociados a las coberturas de la tierra según su función ecosistémica) y físicos (por medio de la representación de pendientes, fuentes hídricas, red vial y construcciones y viviendas). Estos últimos componentes del hábitat (bióticos y físicos) están plenamente incluidos, desarrollados y sustentados en la descripción metodológica de las matrices de resistencia elaboradas para cada especie.

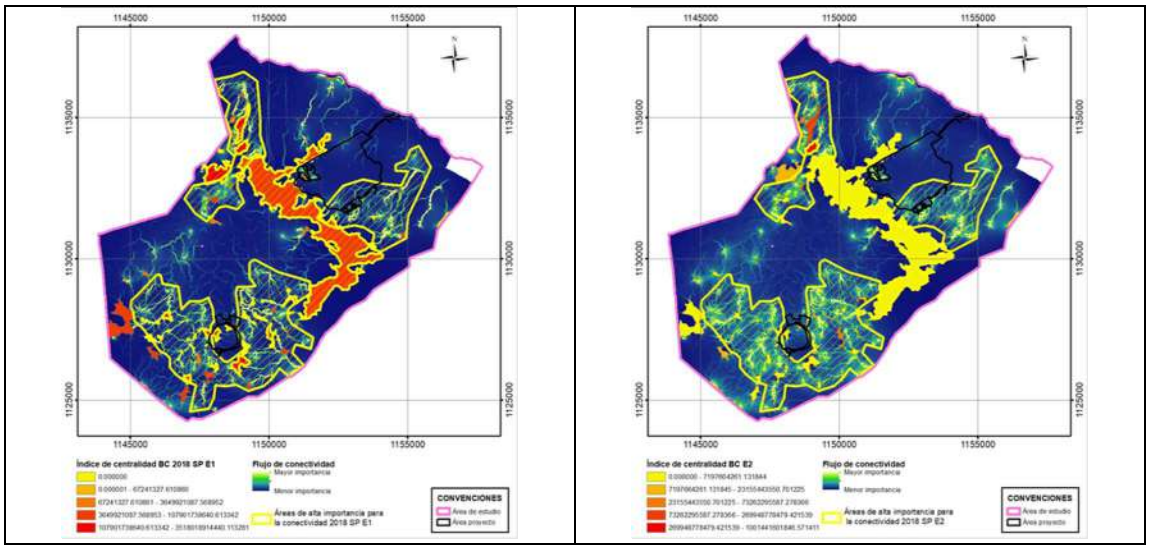
iii. En este mismo sentido, la misma Autoridad en la audiencia de requerimientos, como se puede escuchar en el audio de la audiencia, expresa lo siguiente:

> "*… Lo que estamos necesitando es que hagan el análisis a una escala más detallada, a una escala 1:10.000, y esto*

significa hacer un análisis de hábitats, una delimitación de las coberturas a una escala 1:10.000…"

iv. Además en el numeral 5.2.4 Análisis de conectividad funcional, en el numeral 5.2.4.6.3.2.3 Zonas críticas o claves para la conectividad, con ayuda de la herramienta "Circutscape" se identificaron las áreas y enlaces de importancia para la conectividad y los flujos de energía existentes, teniendo en cuenta factores bióticos y físicos. Es de resaltar que tal como se evidencia el Anexo_5_2_16_Análisis_Conectividad_funcional, el análisis realizado utilizó la matriz de resistencia como base para obtener los resultados que se muestran en las siguientes figuras:

Figura 35 *Tomadas de la figura 5.2.4 Análisis de conectividad funcional entregado a través del radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021: Izquierda Figura 5.2.116. Áreas de importancia para la conectividad 2018 Sin Proyecto para la especie E1 A. lemurinus; Derecha Figura 5.2.117. Áreas de importancia para la conectividad 2018 Sin Proyecto para la especie E2 L. pardalis*



v. De esta manera se evidencia que la Compañía si definió el área de influencia de fauna con un estudio de conectividad funcional a una escala detalla de 1:10.000 en un área de 66.000 Hectáreas y con una metodología que <u>efectivamente cumple con los</u> requerimientos de hábitat de 2 especies, se realizó una matriz de resistencia y se utilizaron las delimitaciones de las coberturas terrestres, tal como lo requirió la ANLA en la reunión de requerimientos, (Ver Figura 34).

d) Con respecto con la siguiente consideración del Auto *" (…) En consecuencia de lo anterior, para el equipo evaluador no es claro sí los nodos identificados por la Sociedad incluyen la totalidad de la extensión y el número de fragmentos*

de hábitat para los cuales se tienen registros de las dos especies, ni tampoco sí sobre estos se asocia un uso efectivo por parte de las especies seleccionadas"

i. En este sentido es de anotar que la utilización de fragmentos de coberturas (parches) naturales o antropizados, por las especies analizadas, **no convierte dichos fragmentos en nodos de análisis**, de conformidad con la definición de nodos presentada en el numeral 5.2.4.3 Nodos focales y en el numeral 5.2.6 Análisis de fragmentación, que define los nodos cuya *"...área core o área núcleo, la cual corresponde a la porción de área del fragmento que no tiene efecto de borde" (Murcia, 1995*)[8]. Como sustento de lo anterior, en el numeral 5.2.4.1 Especies objeto de estudio, del numeral 5.2.4 Análisis de conectividad funcional, se citaron las siguientes referencias bibliográficas para las especies *Leopardus pardalis (E2): Payán et al. 2012*[9]*; Castillo et al. 2016*[10]*; Botero-Cañola et al. 2018*[11]*; EPM-Universidad de Antioquia, 2018*[12]*; Boron et al. 2018*[13]*; y Aotus lemurinus (E1): Defler,T. R. 2013*[14]*, Montilla, et al, 2018*[15]. Donde se realizó la validación de datos de campo de presencia o ausencia y efectivamente se validó el uso de las especies de áreas de corredor, hábitat, núcleo y rutas identificadas, como se evidencia en las siguientes figuras tomadas de la respuesta a los requerimientos de información adicional.

---

[8] Murcia, C. (1995). Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. Trends in ecology & evolution, 10(2), 58-62

[9] Payán Garrido, E. y Soto Vargas, C. (2012). Los Felinos de Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Panthera Colombia. 48 pp.

[10] Castillo-Martínez, L. S., Jiménez-Cárdenas, A. V., Martínez-Luque, L. E., Fernández-Vera, H. A y Pinilla-Vargas, M. (2016). Plan de conservación de los felinos silvestres del territorio CAR. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). Bogotá, D. C. 184 pp.

[11] Botero-Cañola, S., J. D. Sánchez, A. Arias-Alzate, E. Salazar, & S. Solari. (2018). Felinos en los ecosistemas andinos de Antioquia. Pp. 295-314, en: Bosques Andinos: estado actual y retos para su conservación en Antioquia (E. Quintero Vallejo, A. M. Benavides, N. Moreno, & S. González-Caro, eds.). Fundación Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe-Programa Bosques Andinos (COSUDE). Medellín, Colombia.

[12] Empresas Públicas de Medellín (E.S.P.), Universidad de Antioquia 2018. Estudio poblacional de felinos (carnivora: felidae) en el área de influencia directa del proyecto hidroeléctrico ituango: medidas de manejo, conservación y socialización - CT 2017-000796.

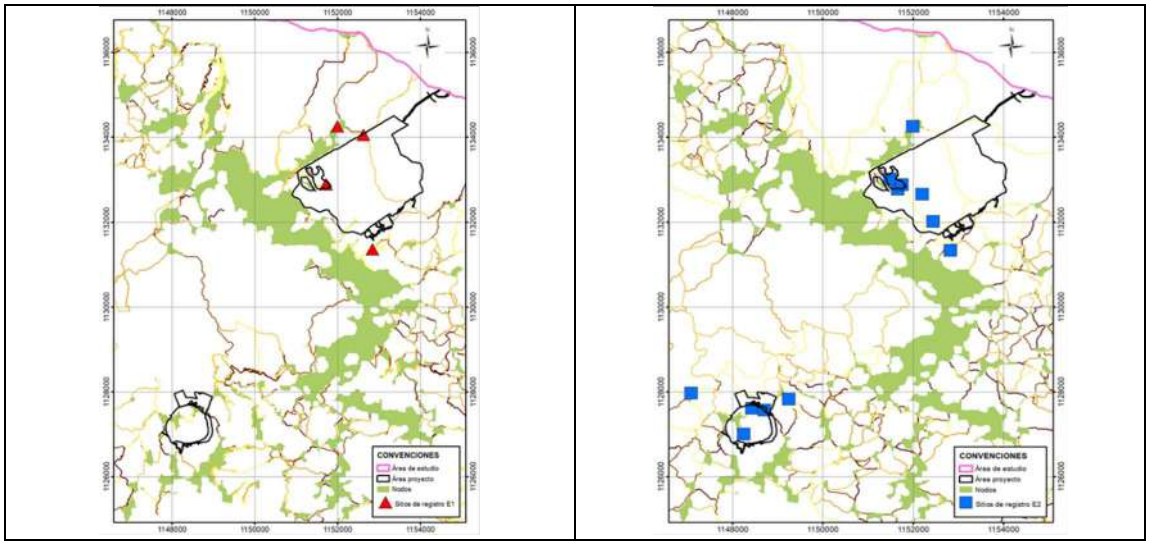
[13] Boron, Valeria, Panteleimon Xofis, Link Adres, Payán Esteban and Tzanopoulus Joseph 2018. Conserving predators across agricultural landscapes in Colombia: habitat use and space partitioning by jaguars, pumas, ocelots and jaguarundis. Oryx, Page 1 of 10 2018 Fauna & Flora International doi:10.1017/S0030605318000327.

[14] Defler, T. R. (2013). Aspectos sobre la conservación de los primates colombianos: ¿Cuál es el futuro? En: T. R. Defler, P. R. Stevenson, M. L. Bueno & D. C. Guzmán-Caro (Eds.), Primates Colombianos en Peligro de Extinción, (pp. 3-22). Asociación Primatológica Colombiana, Bogotá D. C.

[15] Montilla, Sebastián O Cepeda Duque-Juan Camilo, Bustamante-Manrique Sebastián. (2018). Distribución del Mono Nocturno Andino Aotus lemurinus en el departamento del Quindío, Colombia. Mammalogy Notes – Notas Mastozoológicas. Sociedad Colombiana de Mastozoología Vol. 4 Num. 2 (2018). Bogotá, Colombia.

ii. En las siguientes figuras se presentan los sitios donde se registraron especies en la línea base (Triangulo: Marteja/Cuadrado: Tigrillo), los nodos y las rutas de movilidad encontradas en el modelo de conectividad funcional. Además se puede observar que los registros de las especies reportados en la línea base se encuentran en las rutas de movilidad y en los nodos, lo que indica que el modelo confirma lo evidenciado en campo respecto del uso del paisaje por parte de las dos especies.

Figura 36 *Tomada del 5.2.4 Análisis de conectividad funcional entregado a través del radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021: Izquierda Figura 5.2.57. Puntos de registro de la especie Aotus Lemurinus. Derecha Figura 5.2.60. Puntos de registro de la especie Leopardus Pardalis*



iii. De esta manera se evidencia que el estudio de conectividad funcional regional que realizó la Compañía, incluye la totalidad de la extensión y el número de fragmentos de hábitat para los cuales se tienen registros de las dos especies y se incluyó el uso de estas en áreas de corredor, hábitat, núcleo y rutas de menor costo identificadas. De esta forma carece de fundamento la afirmación según la cual existe para el equipo evaluador de la ANLA "*amplia incertidumbre sobre el impacto regional y local generado por el proyecto sobre la conectividad funcional y en los límites de espacialización de su significancia".*

e) Frente al modelo de análisis de conectividad empleado, según se describe en el numeral **5.2.4 Análisis de conectividad funcional** de la respuesta de requerimiento adicional, se utilizó el modelo de redes ecológicas utilizando grafos aplicados a paisaje, ofrecido por la herramienta de cómputo *GrapHab*. Este software utiliza los mismos principios metodológicos y arroja las mismas métricas que el software utilizado por la ANLA, según se describe en las

consideraciones de la ANLA frente al requerimiento 3.6, del Auto 09023 de 2021: "*Los resultados del análisis de conectividad ecológica a escala 1:25.000 obtenidos con el uso de las interfaces Conefor y LinkageMapper, a partir de la aplicación de las métricas dPc, dPcConnect, dPcIntra, dPcIntra y de la identificación de rutas de menor...*".

i. Esto se puede constatar en el documento 'Linkage Mapper Toolbox: Linkage Pathways Tool User Guide' publicado en el sitio de desarrollo de dicho software (https://github.com/linkagescape/linkage-mapper/blob/main/toolbox/doc/Linkage%20Pathways%20Linkage%20Mapper%20User%20Guide.docx). En el segundo párrafo del numeral 1.1 Background se puede leer lo siguiente:

> *"Linkage Pathways usa mapas vectoriales de áreas núcleos de hábitat y mapas ráster de resistencia al movimiento para identificar y mapear enlaces de mínimo costo entre áreas núcleo. A cada celda en un mapa de resistencia le es atribuido un valor que refleja el costo energético, la dificultad, o riesgo de mortalidad de moverse a través de dicha celda. Los valores de resistencia son típicamente determinados por las características de la celda, como coberturas terrestres, densidad de viviendas, combinados modelos de resistencia del paisaje específicos de especie. A medida que los animales se alejan de áreas núcleo específicas, análisis de distancias ponderadas por costo producen mapas de resistencia al movimiento total acumulada".*

ii. Lo anteriormente expuesto, se puede asimilar a lo que expone el documento 'Graphab 2.4 User Manual' ((https://sourcesup.renater.fr/www/graphab/en/home.html) en el numeral 2.3.2 Distance (or link impedance). Documento citado en las referencias bibliográficas del numeral **5.2.4 Análisis de conectividad funcional.**

iii. Las distancias son calculadas de borde a borde entre parches. Dos principales tipos de distancia están disponibles: distancias euclidianas y distancias de mínimo costo.

> *"Distancia euclidiana: los enlaces son definidas en distancia euclidiana. (distancia como el vuelo de un*

cuervo entre parches), significando que la matriz es considerada uniforme."

"Distancia de mínimo costo: los enlaces son definidos en distancia de costo. La heterogeneidad de la matriz es tenida en cuenta por la asignación de un valor de resistencia (fricción) a cada categoría de paisaje. El usuario puede activar esta opción en alguna de dos formas:

Puede ser especificando diferentes costos para las categorías del mapa de paisaje in la tabla, o desde un archivo ráster externo (.tif, *.asc o *.rst) en el cual cada pixel tiene un valor de resistencia."*

El uso de distancia de mínimo costo provee dos tipos de impedancia utilizando las mismas rutas:

"Costo acumulado: la impedancia es igual a la suma de los costos de todas las celdas a lo largo de la ruta. Longitud de ruta: la impedancia es igual a la longitud métrica de la ruta.". Documento 'Graphab 2.4 User Manual', citado en las referencias bibliográficas del numeral 5.2.4 Análisis de conectividad funcional.

iv. Es importante que la ANLA tenga en cuenta que las modelaciones realizadas en el desarrollo del numeral 5.2.4. Análisis de Conectividad funcional, se hicieron aplicando la opción de distancia de mínimo costo utilizando un ráster de resistencia. Esto se puede corroborar en los archivos fuente de las modelaciones realizadas, entregadas a la ANLA en el Anexo_5_2_16_Análisis_Conectividad_funcional.

v. De la comparación de los modelos y las metodologías empleadas por ambas herramientas de software, se puede afirmar que:

1) Ambas herramientas basan sus análisis en la utilización de áreas núcleo de hábitats. 'Áreas núcleo' en *Linkage Mapper* y 'Parches' en *GrapHab*.

2) Ambas herramientas basan sus análisis en la determinación de rutas de mínimo costo utilizando una

matriz de resistencia que, en términos del modelo, aportan la información de todo el territorio en términos de resistencia.

vi. A lo anterior, se suma que la principal métrica *(dCP*) utilizada por la ANLA, según se evidencia en el argumento del requerimiento 3.6, en la modelación realizada a escala 1:25.000, para determinar que *"… el proyecto tiene un impacto sobre la movilidad de la fauna y la modificación de la conectividad funcional …"* es la misma métrica utilizada a lo largo del estudio de conectividad presentado y considerando que la Compañía atendiendo el requerimiento de información adicional realizó el estudio en una escala de 1:10.000.

vii. Con lo anterior se concluye que tanto las herramientas de software utilizadas por la Compañía y ANLA, como las bases metodológicas aplicadas y las métricas obtenidas en la aplicación de las modelaciones, son las mismas. Así mismo, se sustenta que el análisis por medio de nodos, áreas núcleo o parches, términos que se ha demostrado, **tienen el mismo significado desde la modelación de la conectividad** según la herramienta de software que se utilice, **es una aplicación válida para la estimación de la conectividad funcional**.

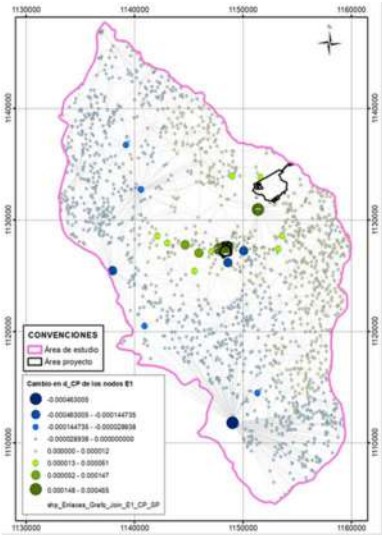
f) En la página 61 del Auto 09023 del 25 de octubre de 2021 sobre el área de influencia de Fauna, la ANLA considera *(…) Sobre ese entendido, quedo en evidencia desde el análisis preliminar realizado para el requerimiento 3.6 que fue aceptado por parte de la Sociedad, que el proyecto tiene un impacto sobre la movilidad de la fauna y la modificación de la conectividad funcional que en términos ecológicos no se condiciona al límite político-administrativo del municipio de Jericó, sino que tal y como se mencionó en la solicitud de información adicional a la Sociedad (Acta No. 66 de 2020), trasciende hasta el municipio de Támesis"*

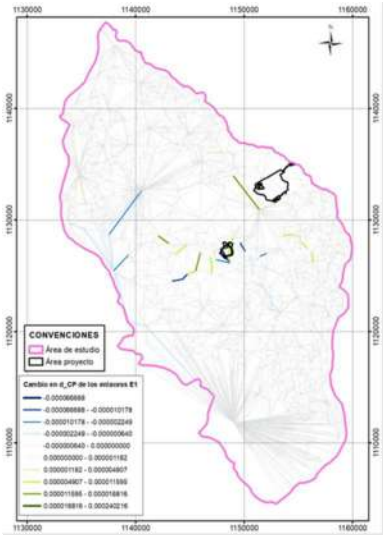
i. Resulta necesario precisar que la Compañía aceptó el requerimiento en el sentido de ampliar la evaluación en los términos solicitados en la audiencia (Análisis de conectividad funcional regional a una escala de 1:10.000 en 4 cuencas) para poder precisar y corroborar el área de influencia de fauna del componente biótico y de esa manera comprobar si trasciende (o no trasciende) los límites político administrativo del municipio de Jericó al municipio de Támesis. Con la información y los argumentos presentados tanto en la respuesta de requerimientos de información adicional y resaltados en este

documento, se demuestra suficiente y claramente, que el área de influencia de fauna del componente biótico no trasciende el límite político administrativo del municipio de Jericó al municipio de Támesis. Como se desarrolla en los siguientes numerales (ii a viii)

ii. Ahora bien, en cuanto a la delimitación final del área de influencia, en el numeral 5.2.4.5.3 Comparación escenarios del análisis de conectividad regional y en el Anexo_5_2_16_Análisis_Conectividad_funcional, a partir de la comparación de los escenarios Con Proyecto y Sin Proyecto para ambas especies (E1 y E2), se hace notar que en el estudio de conectividad presentado se analizaron los efectos en la conectividad por cuenta del emplazamiento del proyecto hacia los límites administrativos.

iii. Con respecto a este análisis, en la respuesta a los requerimientos de información adicional, se concluye que *"…todos los valores de cambio **están por debajo del 1%,** lo que indica que el efecto del establecimiento del proyecto en la conectividad ecológica funcional a una escala regional es **poco significativo**."* (negrilla y resaltado fuera de texto original). En las siguientes figuras presentadas en el informe de respuesta de requerimiento donde se evidencia lo indicado en los párrafos anteriores:





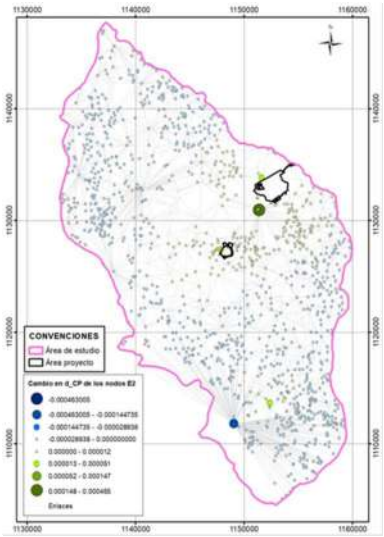


Figura 37 *tomadas del numeral 5.2.4 Análisis de conectividad funcional entregado a través del radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021: Izquierda: Figura 5.2.53. Delta de Probabilidad de conectividad de los Nodos para los escenarios sin Proyecto y con Proyecto para la E1 A. lemunrinus. Derecha: Figura 38. Delta de Probabilidad de conectividad de los enlaces para los escenarios sin Proyecto y con Proyecto para la E1 A. lemunrinus, Abajo: Figura 5.2.55. Delta de Probabilidad de conectividad de los Nodos para los escenarios sin Proyecto y con Proyecto para la E2 L. pardalis.*

iv. En las figuras anteriores se puede observar la diferencia en el delta de probabilidad de conectividad para los nodos y enlaces para el escenario Sin Proyecto y Con Proyecto. Esta diferencia permite identificar los efectos en la conectividad regional al evaluar los cambios introducidos en la red topológica de conectividad por la implantación del proyecto. Por esta razón, tal y como se mencionó anteriormente, todos los valores de cambio están por debajo del 1%, lo que confirma que el efecto del establecimiento del proyecto en la conectividad ecológica funcional a una escala regional **es poco significativo.**

v. En las siguientes tablas, se presenta el cambio porcentual generado con la implementación del proyecto, en las métricas por especie, es decir a mayor detalle, se confirma que todos los valores de cambio están por debajo del 1%, lo que indica que el efecto del establecimiento del proyecto en la conectividad ecológica funcional a una escala regional **es poco significativo**.

vi. Tablas tomadas del numeral 5.2.4 Análisis de conectividad funcional entregado a través del radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021: 5.2.11. Resultados análisis regional E1 *Aotus lemurinus:*

Tabla 9 *Tomada del EIA respuesta de requerimientos de información adicionalnumeral 5.2.4 Análisis de conectividad funcional*

Métrica	Unidad de medida	Escenario Sin Proyecto (SP)	Escenario Con Proyecto (CP)	Cambio (PC - SP)	Cambio porcentual (SP-PC)/SP
Área total de estudio	**ha**	65923,4	65923,4	0,00	0%
Número de nodos	**N/A**	2285	2278	-7	-0,31%
Área total nodos	**ha**	14353,6	14343,3	-10,29	-0,07%
Número de enlaces	**N/A**	6300	6278	-22	-0,35%
Distancia total de los enlaces, sin tener en cuenta los enlaces que se pierden	**Costo**	2823273,98	2826967,28	3693	0,13%
Índice de probabilidad de conectividad PC Total	**N/A**	5,461,E-03	5,457,E-03	-3,32,E-06	-0,06%
Harary Index	**N/A**	346109,80	344371,22	-1739	-0,50%

Tabla Tomada del EIA respuesta de requerimientos de información adicionalnumeral 5.2.4 Análisis de conectividad funcional entregado a través del radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021. Fuente: Integral, 2021.:

Tabla 10 *Tomada del EIA respuesta de requerimientos de información adicional Tabla 5.2.12. Resultados análisis regional E2 Leopardus pardalis*

Métrica	Unidad de medida	Escenario Sin Proyecto (SP)	Escenario Con Proyecto (CP)	Cambio (PC - SP)	Cambio porcentual (SP-PC)/SP
Área total de estudio	**ha**	65923,4	65923,4	0,00	0%
Número de nodos	**N/A**	2285	2279	-6	-0,26%
Área total nodos	**ha**	14353,6	14343,3	-10,29	-0,07%

Métrica	Unidad de medida	Escenario Sin Proyecto (SP)	Escenario Con Proyecto (CP)	Cambio (PC - SP)	Cambio porcentual (SP-PC)/SP
Número de enlaces	**N/A**	6300	6279	-21	-0,33%
Distancia total de los enlaces, sin tener en cuenta los enlaces que se pierden	**Costo**	5536352,33	5538598,26	2246	0,04%
Índice de probabilidad de conectividad PC Total	**N/A**	0,003109027	0,00310848	-5,46,E-07	-0,02%
Harary Index	**N/A**	346332,09	344384,16	-1948	-0,56%

Tabla Tomada del EIA respuesta de requerimientos de información adicional Tabla 5.2.12. Resultados análisis regional E2 Leopardus pardalis.
Fuente: Integral, 2021.

vii. Lo anterior soporta la definición del área de influencia como está consignado en el numeral 5.2.4.5.4 Definición de área de influencia de conectividad, de la siguiente manera:

> *"……se delimitó el área de influencia de conectividad, teniendo en cuenta los nodos y enlaces teóricos que se perderían o se alteran por el área del proyecto. Adicionalmente, se tuvo en cuenta aspectos ecológicos de las especies objeto de estudio.*
> *Se tuvieron en cuenta los registros realizados de las especies E1 Aotus lemurinus y de la E2 Leopardus pardalis en línea base de las especies que a su vez nos ayudan a validar la utilización de los enlaces teóricos, que se pierden por la huella del proyecto (Figura 5.2.57 y Figura 5.2.58 para E1 y Figura 5.2.60 y Figura 5.2.61 para E2, en el numeral 5.2.4 Análisis de conectividad funcional)….."*

viii. En conclusión, tal y como se describe en este argumento, se confirma que los impactos en la movilidad de la fauna y la modificación de la conectividad funcional no trasciende el limite político administrativo

de Jericó y por ende no trasciende al municipio de Támesis. Por lo tanto, no se comparte la posición de la ANLA, la cual, a pesar de haberse suministrado la información requerida y demostrar la no trascendencia al Municipio de Támesis, considera que ni siquiera es posible evaluar de fondo la información suministrada y rechace de plano el trámite de licenciamiento.

g) Teniendo en cuenta los argumentos presentados en los párrafos anteriores la Compañía afirma que el ajuste del área de influencia de fauna del componente biótico realizada con base al análisis de conectividad regional funcional realizado por Minera de Cobre refleja suficientemente las condiciones reales del sitio donde se plantea el establecimiento del proyecto y por tanto, permite a la ANLA tener certeza sobre la valoración de la significancia, magnitud y extensión de los impactos sobre la Fauna durante la evaluación de fondo de la información; Además refleja las implicaciones ecológicas que tendrá el proyecto y los efectos que sobre la movilidad de la fauna se tendrán por las acciones de intervención planteadas y cumple completamente los términos de referencia (TDR-13) que en este aspecto definen que *"…De manera complementaria al uso de métricas, se deben realizar los análisis de conectividad (estructural o funcional) empleando para esto la información de las temporalidades y enfocado en la descripción de los elementos que más aportan a la conectividad del territorio como una medida de la sostenibilidad del hábitat, resultados que deben contratar con la identificación de áreas nucleares del área de influencia".* **Además la metodología anteriormente expuesta, aplicada a estudios de conectividad funcional, comparte los mismos fundamentos metodológicos utilizados en otro Estudio de Impacto Ambiental presentado a la ANLA. Específicamente hacemos referencia al proyecto 'Parque Eólico Guajira II', que por medio de la Resolución N° 01511 de 27 de agosto de 2021 se le otorgó la Licencia Ambiental**. De dicho estudio no se presentaron observaciones por parte de esta Autoridad y en cambio concluye *"…el grupo evaluador considera que la Sociedad dio cumplimiento a la solicitud realizada por esta Autoridad Nacional y tuvo en cuenta los criterios e impactos potenciales significativos por el desarrollo del proyecto, para su definición, conforme lo indicado en los términos de referencia…"*

h) En conclusión, el estudio de conectividad funcional se basó en los siguientes criterios técnicos:

i. Se delimitaron las coberturas vegetales a una escala de 1:10.000 en 66.00 hectáreas de estudio.

ii. Se definieron dos especies focales (Tigrillo y Marteja)

iii. Se definieron los nodos de acuerdo con los requerimientos de hábitat de las 2 especies.

iv. Se definieron los elementos del paisaje que generan resistencia en la movilidad de la fauna y se realizó un mapa de resistencia para cada especie.

v. Se realizó un modelamiento de las rutas de menor costo de la fauna en las cuales se incluyeron las coberturas naturales, antrópicas y los registros de fauna de la línea base.

vi. Se realizó un modelamiento de la conectividad en los siguientes escenarios: Con y sin proyecto, con medidas de manejo y con las medidas de compensación.

vii. Se realizó la espacialización del impacto y se definió el área de influencia de fauna del componente biótico.

i) En cuanto al literal a) señalados en el requerimiento no serán objeto de pronunciamiento en este recurso, debido a que no fueron objetados por la ANLA, lo que significa que se encuentran completos para que la ANLA se pronuncie de fondo sobre los mismos.

j) Teniendo en cuenta los argumentos presentados en los párrafos anteriores la Compañía confirma que el área de influencia de fauna ajustada incluye el efecto de la intervención y cumple completamente los términos de referencia (TDR-13) que en este aspecto definen que *"…, El área de influencia por componente, grupo de componentes o medio, debe ser planteada en función de unidades de análisis tales como: cuencas hidrográficas, ecosistemas, unidades territoriales, y cualquier otra que el solicitante identifique dentro del EIA. Cada área de influencia por componente, grupo de componentes o medio, debe tener una unidad mínima de análisis la cual debe ser debidamente sustentada"* en consideración de lo expuesto cumple con la finalidad del estudio de conectividad funcional, siendo suficiente y valido para el objeto que requirió la ANLA.

3.7.4. <u>Pretensión</u>: Respetuosamente se solicita considerar los argumentos previamente expuestos así como la información ya aportada y reiterada en este escrito por la Compañía para dar continuidad al trámite de licenciamiento y pronunciarse materialmente sobre la misma en el acto administrativo que decida de fondo la solicitud de licencia ambiental presentada por Minera de Cobre, y además, teniendo en cuenta las siguientes pretensiones puntuales:

a) Los argumentos presentados por la Compañía presentan un análisis de fondo sobre este requerimiento, en consecuencia son suficientes y permiten evaluar de manera completa, integral y suficiente el medio biótico particularmente en el área de influencia del componente fauna, específicamente los resultados permiten ajustar el área de influencia de acuerdo con los impactos generados por el proyecto sobre la fauna y la conectividad funcional regional del área donde se ubica el proyecto.

b) Se reitera que el modelo de análisis de conectividad funcional regional empleado por la Compañía incluye las herramientas de software, las bases metodológicas y las métricas solicitadas por la ANLA en la reunión de requerimientos.

c) Por las consideraciones de hecho y de derecho mencionadas en este escrito, solicitamos a la ANLA de manera respetuosa, reponer el Artículo primero del Auto 09023 del 2021, en el sentido de aceptar la atención del requerimiento 3.6, cuya información, repetimos, consideró los aspectos exigidos para ser analizada de fondo por la Autoridad.

3.8. <u>Consideraciones de la ANLA respecto de la Respuesta de Minera de Cobre frente al requerimiento 3.7 del Acta No. 66 de 2020 (Pág. 63 del Auto de Archivo).</u>

3.8.1. El requerimiento efectuado por la ANLA en el Acta es el siguiente:

> *"Redefinir el área de influencia del medio socioeconómico, de tal forma que la misma contemple la totalidad de las unidades territoriales, corregimientos, veredas, sectores de vereda, inspecciones de policía, u otras unidades reconocidas administrativa o socialmente, que puedan verse impactadas con la ejecución del proyecto; dicha área debe contemplar, aquellas zonas hasta donde trasciendan los impactos significativos identificados para los diferentes medios y componentes, producto de los ajustes solicitados en la información adicional".*

3.8.2. La consideración recurrida del Auto dispone lo siguiente:

> *"(...) Según la información presentada, las relaciones funcionales se verían afectadas por el uso que el proyecto hará de las vías cabecera Jericó – corregimiento Palocabildo y vía Puente Iglesias – Palermo, no obstante, la Sociedad no realizó análisis ni justificó la razón por la que excluyó el tramo de la vía que conduce desde la zona donde se establecerá la infraestructura del proyecto, ubicada en la vereda Cauca, hasta la vía de acceso a la cabecera municipal de Jericó, que será utilizada para el traslado del personal del proyecto. (Auto 09023 Página 64, párrafo 1)"*
>
> (…)

"(...) De acuerdo con la revisión efectuada por el equipo evaluador a la información presentada por la Sociedad respecto a las relaciones funcionales que se establecen entre las diferentes unidades territoriales, debe indicarse que la misma no permite establecer con suficiencia y adecuado soporte si éstas pueden modificarse o afectarse con el emplazamiento y desarrollo del proyecto."

(…)

"En el primer análisis, la Sociedad se limitó a determinar cuáles relaciones funcionales podían ser alteradas por el uso de las vías que utilizará el proyecto, pero no realizó el análisis de las rutas de desplazamiento empleadas por la población de veredas, centros poblados y cabeceras municipales para proveerse de los distintos bienes y servicios, y las dinámicas que, derivadas de ello, surgen entre centros poblados y veredas". (Auto 09023 Página 64, párrafo 4)"

(…)

"(...) Pese a que la Sociedad planteaba abordar "la interacción que se pueda presentar por la llegada de población al proyecto y su consecuente presión en las vías existentes y en la oferta de bienes y servicios de los sitios de análisis" no presentó la información ni el análisis de la interacción de la población foránea que puede llegar atraída por el proyecto, personal contratado directo o indirecto y sus familias, ni tuvo en cuenta dentro del análisis la dinámica poblacional actual generada por el desarrollo de las actividades agrícolas y de turismo, las cuales en su conjunto podrían llegar a presionar de forma significativa tanto la demanda de bienes y servicios, como la movilidad poblacional entre municipios del área donde se establecerá el proyecto, así como convertirse en factores decisivos, de acuerdo con lo observado para proyectos de minería o hidrocarburos, para que los impactos que fueron identificados en el medio socioeconómico trasciendan hacia otras unidades territoriales" (Auto 09023 página 65 párrafo 4). (...) la información presentada por la Sociedad no profundiza el análisis de los impactos significativos "demanda de bienes y servicios", "presión sobre los servicios públicos y sociales y dinamización de la economía", en su relación con las actividades del proyecto, y respecto de su posible trascendencia hacia otras unidades territoriales. (Auto 09023 página 66 párrafo 1)."

(…)

"(...) Sin embargo, la Sociedad, en el radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, no realizó el análisis solicitado ni justificó la razón por la cual no atendió

el Requerimiento 3.7 en el argumento expuesto en el literal "d". Sumado a lo anterior y, aunque el AI para el medio socioeconómico se amplió a partir de la inclusión de nuevas unidades territoriales, considerando impactos que puede ocasionar el proyecto en el componente paisaje, persisten deficiencias en la información presentada por la Sociedad para los medios abiótico y biótico, las cuales son abordadas por el equipo evaluador en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021, que no permiten determinar el alcance geográfico de los impactos y sus efectos sobre la población, y, por tanto, tampoco permiten establecer si se deben adicionar nuevas unidades territoriales al área de influencia del proyecto para el componente socioeconómico. En este sentido, no se aportó información suficiente con base en la cual puedan identificarse las áreas que pueden verse afectadas por el fenómeno de subsidencia y por la trascendencia de impactos asociados con la modificación en las condiciones de estabilidad del terreno en superficie, generación de procesos erosivos, alteración de la dinámica y disponibilidad del agua subterránea y alteración de la disponibilidad del agua superficial, la cual es relevante a fin de determinar si estos impactos pueden llegar a manifestarse en otras unidades territoriales por causa de la posible afectación a la disponibilidad del recurso hídrico, a su patrimonio o infraestructura social y a los recursos naturales de los cuales hacen uso y de los cuales dependen las comunidades locales, con lo cual se requeriría la ampliación del AI." (Auto 09023 página 67 párrafo 2)."

(…)

"(...) "... la información presentada no dio respuesta en su totalidad al requerimiento realizado mediante Acta de Información Adicional 66 de 2020, ni se abordó la respuesta a los argumentos con base en los cuales se esperaba que se analizara lo relacionado con las expectativas que se generaron en campo durante las visitas de evaluación, con relación a la conectividad vial, la cercanía del proyecto a otras unidades territoriales y las relaciones funcionales existentes" (Auto 09023 página 67 párrafo 3)."

3.8.3. Argumentos Minera de Cobre:

a) Respecto a la afirmación del Auto "*la Sociedad no realizó análisis ni justificó la razón por la que excluyó el tramo de la vía que conduce desde la zona donde se establecerá la infraestructura del proyecto, ubicada en la vereda Cauca, hasta la vía de acceso a la cabecera municipal de Jericó, que será utilizada para el traslado del personal del proyecto*", la Compañía se permite aclarar que sí realizó el análisis sobre esta vía previo al requerimiento 3.7.

i. De acuerdo al EIA en el Anexo_3_13_Estudio_transito_TPD página 14, la Compañía sí realizó un análisis que justifica su exclusión, sin

embargo, tal y como se demostrará en los párrafos siguientes, no se encuentra obligada a presentar los análisis que llevaron a excluir dichas áreas, sino solamente aquellas donde efectivamente se manifiestan los impactos; el análisis efectuado por la Compañía concluyó que si bien la vía que conduce a la cabecera municipal de Jericó, hace parte de las vías existentes por donde transitarán buses con personal del proyecto, se trata de una vía de carácter secundario. Según la Resolución 0000411 del 26 de febrero de 2020 *"2.4 Vías de segundo orden. Serán vías de segundo orden aquellas cuya función permita la comunicación entre dos o más municipios o con una vía de primer orden* (Página 7).

ii. Esta vía al momento del estudio tiene alto flujo de movilidad, tanto por motos y motocarros (659 día semana, 910 día fin de semana), automóviles (522 día semana, 621 día fin de semana), como por buses (45 día semana y 62 día fin de semana), e incluso transitan por ella camiones con carga de 2, 3 y 4 ejes. En este sentido, se confirma que no se presenta una afectación que modifique o altere el funcionamiento actual de la vía, es decir que el uso de la vía por parte del proyecto para transporte de personal en buses, no adiciona tipo de vehículos que en la actualidad no transiten por esta vía, por lo tanto no genera un impacto significativo que conlleve a la inclusión de la vía como parte del área de influencia.

iii. De otro lado, es importante anotar que entre la zona de infraestructura en la vereda Cauca y la intersección con la vía municipal hacia Jericó (sector Jamaica), trascurre la vía Pacífico II, de orden nacional y con una capacidad de absorción de tráfico en grandes magnitudes, por lo cual el tránsito de personal no representará afectación significativa.

iv. En este sentido, el área de influencia presentada por la Compañía, en el EIA, se apega a lo requerido en los TDR-13 de 2016, que reza: "*El área de influencia es aquella en la que se manifiestan los impactos ambientales ocasionados por el desarrollo del proyecto, obra o actividad, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico*" (página 38), además se entiende que el ejercicio de identificación de impactos tiene como objetivo definir, de acuerdo a la interacción que el proyecto tiene con la zona, aquellas áreas donde efectivamente se manifestarán los impactos y de esta manera definir si hace parte o no del área de influencia. **Los términos de referencia no exigen que se incluya en el documento a presentar a la ANLA, un análisis de**

exclusión de áreas, toda vez que, con la aplicación de la metodología, la consecuencia es que solo se incluyen a aquellas donde los impactos se manifiestan. Es decir, es claro que todo Estudio de Impacto Ambiental, es un ejercicio que, basado en información objetiva, estudios e implementación de la metodología de evaluación, permite "predecir" cuál es el área de influencia en función de la manifestación de impactos a ocasionar por el proyecto.

v. Ahora bien, es importante recordar que la normativa ambiental, en el marco del seguimiento ambiental, contempla herramientas en virtud de las cuales, de llegarse a identificar un impacto que trasciende el área de influencia delimitada inicialmente para el proyecto, permitan la oportuna atención e inclusión de los mismos. Puntualmente mediante el seguimiento ambiental (Formato ICA-4a. Análisis de las tendencias en la calidad del medio donde se desarrolla el proyecto), se obliga al proyecto a hacer los ajustes necesarios y a adicionar, si así se requiere, medidas de manejo: *"Para el caso de los impactos no previstos y los calificados en el estudio ambiental como de baja intensidad y detectados durante la puesta en marcha como significativos, es muy posible que mediante algunos de los planes ya establecidos se puedan manejar estos impactos. Sin embargo, se debe evaluar la posibilidad de adicionar acciones a los programas (o fichas) existentes o diseñar programas adicionales específicos para el nuevo impacto. Esta situación se debe consignar en el Formato ICA-5*, "Análisis de la efectividad de los programas que conforman el PMA, los requeridos en los actos administrativos y propuestas de actualización" (Manual de seguimiento ambiental de proyecto ANLA 2002. P 125-126).

vi. En conclusión, tal y como lo señalo la ANLA en la audiencia de requerimientos de información adicional se consideraron y evaluaron las vías que conducen a centros poblados cercanos al área del proyecto a fin de verificar si los impactos identificados para este medio trascendían hacia otros centros poblados, encontrando que el area de influencia fue correctamente definida al incluir aquellas áreas en las que se espacializan los impactos, evidenciando que la menor distancia del proyecto no necesariamente implica trascendencia de los mismos.

b) La ANLA manifiesta que la información presentada respecto a las relaciones funcionales que se establecen entre las diferentes unidades territoriales, no permite establecer con suficiencia y adecuado soporte si éstas pueden

modificarse o afectarse con el emplazamiento y desarrollo del proyecto; al respecto resulta necesario señalar que la Compañía en el EIA presentado sí establece con claridad y suficientemente documentadas, las relaciones funcionales presentes en el territorio que surgen por el uso de las vías de movilidad existentes hoy, adicionalmente se relacionan con exactitud, las vías por las cuales se movilizará el personal del proyecto en sus diferentes etapas. Estos elementos permiten analizar de forma objetiva si dichas relaciones pueden modificarse, afectarse o no, con el emplazamiento del proyecto, lo cual se evidencia a continuación:

i. La información relacionada con: las relaciones funcionales que se establecen entre las diferentes unidades territoriales se encuentran en el EIA, con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021. Capítulo 3. Descripción del proyecto parte II, título 3.3.8.2 Infraestructura de transporte, en el capítulo 5. Caracterización del área de influencia, 5.3. medio socioeconómico, 5.3.3 Componente espacial, párrafo uno de la página 188 y en los numerales 5.3.3.2.3.5 Infraestructura de transporte y conectividad, uso de vías, frecuencia y tipo de transporte y 5.3.3.2.3.8 Formas de conectividad y dificultades de acceso a los centros nucleados.

ii. En el EIA y particularmente en el capítulo y numerales antes referidos se atiende de manera completa lo exigido en os TDR-13 de 2016, que establecen para el área de influencia que "… *Dicho análisis se debe realizar a partir de la identificación y descripción de las dinámicas propias de las relaciones funcionales del territorio*" (página 39), en atención a lo anterior y teniendo en cuenta: las rutas de desplazamiento empleadas por la población para proveerse de los distintos bienes y servicios, y las dinámicas que derivadas de ello, surgen entre centros poblados y veredas, los puntos de acceso a los servicios sociales administrativos y financieros, sitios de interés cultural, religioso y recreativo, puntos clave para el desarrollo de las actividades económicas, localización de las principales actividades económicas, dependencia de las actividades locales hacia los recursos naturales, origen y destino de la mano de obra empleada en las actividades económicas.

iii. En ese entendido, el análisis presentado por la Compañía parte de la identificación y descripción de los elementos arriba mencionados, que conforman y constituyen las relaciones funcionales en el territorio. Sin embargo, reconocer y describir las relaciones funcionales no implica que dichas vías deban ser incluidas en su

totalidad en el área de influencia, su inclusión resulta obligatoria, como bien lo indican los TDR, sólo si las relaciones funcionales identificadas resultan afectadas por la presencia del proyecto, sus obras o actividades, y ha quedado confirmado que este no es el caso puntual de este proyecto.

iv. En consecuencia, la información presentada a la ANLA en el EIA y en la respuesta alp Requerimiento 3.7 es suficiente, completa, cumple con los TDR y permite entender las dinámicas propias de la interacción entre el proyecto y el territorio, lo que igualmente confirma que no conllevan a una modificación del área de influencia para el componente socioeconómico.

c) En relación con la afirmación de la ANLA sobre la falta de análisis de las rutas de desplazamiento a cabeceras municipales empleadas por la población para proveerse de los distintos bienes y servicios y las dinámicas que, derivadas de ello, surgen entre centros poblados y veredas, es necesario reiterar que efectivamente estas rutas fueron analizadas en detalle, como se puede evidenciar en el EIA específicamente en el capítulo 5. Caracterización del área de influencia, en los numerales 5.3. Medio socioeconómico, 5.3.3 Componente espacial y en los numerales 5.3.3.2.3.5 Infraestructura de transporte y conectividad, uso de vías, frecuencia y tipo de transporte y 5.3.3.2.3.8 Formas de conectividad y dificultades de acceso a los centros nucleados; específicamente en la Tabla 5.3-80 Características de infraestructura vial y de transporte en las unidades territoriales zona rural, particularmente en la Tabla 5.3-71 Infraestructura en salud en las unidades territoriales, y en las páginas 188, 190, 196, 197, 200, 202, 204, 205, 207 y 208.

d) Por lo tanto, la Compañía sí identificó las relaciones funcionales, las rutas de desplazamiento existentes y las que intervendrá el Proyecto, elementos necesarios para establecer si las relaciones funcionales serán afectadas o no y por ende establecer la trascendencia de los impactos para la definición del AI, en función de estos criterios, dando así respuesta concreta al argumento del literal a) del requerimiento 3.7.

e) El EIA radicado 2021011893-1-000 por la Compañía, sí incluyó la información y el análisis de la población foránea que puede llegar por la presencia del proyecto, como se evidencia en el capítulo 8 Evaluación ambiental Título 8.2.5.2.2 Análisis de impactos por etapa y medio impactado, 8.2.5.2.2.3 Medio socioeconómico, página 145, párrafo 1 y 2. Así mismo, en atención al requerimiento 3.7, se profundizó en el análisis del impacto por llegada de

población foránea y su interacción con la presión que actualmente tiene el territorio de la siguiente manera:

i. Actividades agrícolas. Capítulo 8 Evaluación ambiental Título 8.2.5.2.2 Análisis de impactos por etapa y medio impactado, 8.2.5.2.2.3 Medio socioeconómico, página 144, párrafo 3 al 5.

ii. Actividades turísticas. Capítulo 8 Evaluación ambiental Título 8.2.5.2.2 Análisis de impactos por etapa y medio impactado, 8.2.5.2.2.3 Medio socioeconómico, página 146, párrafos 3 al 5.

iii. Presión a la demanda de bienes y servicios. Capítulo 8 Evaluación ambiental Título 8.2.5.2.2 Análisis de impactos por etapa y medio impactado, 8.2.5.2.2.3 Medio socioeconómico, página 145, párrafo 4.

f) Adicionalmente, la Compañía ratifica que con la implementación de la contratación de mano de obra local, la construcción e instalación del campamento en la zona de infraestructura (valle) y la regulación a contratistas y subcontratistas en cuanto a los sitios de asentamiento, son medidas que de manera específica permiten cerrar y controlar el área en la cual se manifiesta el impacto por la interacción que se pueda presentar con la llegada de población al proyecto y su consecuente presión en la movilidad poblacional y en la oferta de bienes y servicios.

g) De otra parte, con relación a la afirmación de la ANLA que indica falta de profundización en el análisis de los impactos significativos "demanda de bienes y servicios", "presión sobre los servicios públicos y sociales y dinamización de la economía", en su relación con las actividades del proyecto, se aclara que:

i. En el EIA presentado por la Compañía, no se le denomina a ningún impacto “demanda de bienes y servicios”. La demanda de bienes y servicios está considerada dentro del impacto denominado “Dinamización temporal de la economía local”, cuyo análisis sí fue profundizado en relación con la actividad de contratación de mano de obra, bienes y servicios, que ocasiona la llegada de población a la zona, evidente en el Capítulo 8 Evaluación ambiental Título 8.2.5.2.2 Análisis de impactos por etapa y medio impactado, 8.2.5.2.2.3 Medio socioeconómico, página 146, párrafos 1 y 2, y página 148, párrafos 3 y 4.

ii. Tampoco se presenta un impacto denominado “Presión sobre los servicios públicos y sociales”. La presión sobre los servicios públicos

y sociales está considerada dentro de los impactos denominados "Alteración en la prestación de servicios públicos" y "Alteración en la prestación de servicios sociales", cuyo análisis sí fue profundizado en relación con la actividad de contratación de mano de obra, bienes y servicios, la cual ocasiona la llegada de población a la zona, evidente en el Capítulo 8 Evaluación ambiental Título 8.2.5.2.2 Análisis de impactos por etapa y medio impactado, 8.2.5.2.2.3 Medio socioeconómico, página 145, párrafos 2, 3 y 5.

iii. Al respecto resulta necesario indicar que la Compañía si profundizó en el análisis de los impactos significativos "Dinamización temporal de la economía local", " Alteración en la prestación de servicios públicos" y "Alteración en la prestación de servicios sociales".

h) En cuanto a la afirmación de ANLA en el literal "d" en el argumento del requerimiento 3.7, el cual indicaba que el análisis para la definición del AI *"se realizó a nivel veredal y no fue aplicado a otras unidades territoriales que se encuentran por fuera del municipio de Jericó…"* La Compañía observa que ANLA no tuvo en cuenta que la unidad de análisis veredal, fue referida para el ejercicio de la definición **preliminar** del área de influencia, tal como se puede constatar en el EIA capítulo 4 Área de Influencia, numeral 4.2.3.3 Área de influencia preliminar medio socioeconómico, perdiendo de vista que para la delimitación del área de influencia **definitiva** para el medio socioeconómico, sí se incluyeron en el área de influencia otras unidades de análisis como cabecera y corregimientos. A continuación se precisa lo siguiente:

i. Respecto a la afirmación de la ANLA en el Auto 09023 sobre las deficiencias en la información presentada en cuanto a la definición del Area de Iinfluencia socioeconómica en relación con los medios abiótico y biótico, resulta necesario recordar que para la definición del AI socioeconómica en relación con los otros medios, se debe verificar y comprobar si dichos impactos **afectan a la población y sus relaciones económicas, sociales y culturales,** tal como lo establece la MGEPEA (2018) donde se indica que *"Para identificar y delimitar el área de influencia del medio socioeconómico, es necesario analizar la forma en que los impactos previstos para los medios abiótico y biótico afectan a la población y sus relaciones económicas, sociales y culturales"* (Página 97).

ii. En este sentido, cuando los impactos de los medios abiótico y biótico tengan efecto en la población y sus relaciones económicas, sociales y culturales, es procedente incluir las áreas de manifestación de estos

impactos en el área de influencia socioeconómica. En caso contrario, no procede ampliar el área de influencia social en función de abarcar todas las áreas de los medios abiótico y biótico.

iii. Así mismo, efectivamente fue atendido el literal "d" del requerimiento 3.7 en el sentido que se integró al área de influencia socioeconómica, el análisis de impactos de otros medios, dando alcance y cumplimiento a lo establecido en la MGEPEA muestra de ello es que fueron incluidas en el AI socioeconómica, las veredas Guacamayal, Palenquito y La Fe (Municipio de Jericó), Marsella (Municipio de Fredonia) por efecto del componente paisaje (medio abiótico), así como también se adiciono la totalidad del corregimiento de Puente Iglesias (Municipio de Fredonia).

iv. Es importante anotar además, que sí se aportó información suficiente para identificar las áreas que pueden verse afectadas por el fenómeno de subsidencia y por la trascendencia de impactos asociados con la modificación en las condiciones de estabilidad del terreno en superficie, generación de procesos erosivos, alteración de la dinámica y disponibilidad del agua subterránea y alteración de la disponibilidad del agua superficial, información que efectivamente se encuentran en: la definición del impacto (Capítulo 8 Evaluación Ambiental Tabla 8.12 Descripción de aspectos ambientales generados en el escenario Con Proyecto), en la especialización y alcance geográfico por componente (capítulo 4 Área de influencia, Tabla 4.2.1 Criterios para la definición de impactos del medio abiótico, y específicamente en el título 4.2.5.1 Área de influencia definitiva medio abiótico con sus respectivos mapas) y en el análisis de los impactos (Capítulo 8 Evaluación Ambiental, 8.2.5.2.2 Análisis de impactos por etapa y medio impactado).

v. Por lo anterior la Compañía ha demostrado que si suministró todos los insumos técnicos y la información necesaria para ser evaluada de fondo y verificar la trascendencia de los impactos de las áreas de influencia abiótica y biótica en el medio socioeconómico. Dicha información se basa en la aplicación rigurosa de la metodología para la definición del área de influencia que contiene todos los elementos técnicos requeridos y establecidos en los TDR-13 y MGEPEA y no simplemente en apreciaciones o "*expectativas"* del evaluador (Auto 09023 *página 67 párrafo 3)* como pretende la ANLA.

vi. Finalmente, anotamos que con todo lo descrito anteriormente se dio respuesta en su totalidad al requerimiento 3.7, tal como se evidencia en el capítulo 4 Área de influencia y como se consigna en el documento de respuesta al requerimiento en los párrafos 2, 3 y 4.

3.8.4. Pretensión: La Compañía si realizó un análisis que justifica la exclusión de la vía que conduce desde la zona donde se establecerá la infraestructura del proyecto hasta la vía de acceso a la cabecera municipal de Jericó, sin embargo, la ANLA no va a encontrar ese análisis en el EIA ni en la respuesta a los requerimientos de información adicional, en la medida en que los TdR-13 no obligan a que la compañía entregue la información de todas aquellas áreas que fueron analizadas y efectivamente excluidas; adicionalmente, el requerimiento como tal, no establece que la compañía debía justificar la razón de la exclusión de áreas sino "*Redefinir el área de influencia del medio socioeconómico… dicha área debe contemplar,* ***aquellas zonas hasta donde trasciendan los impactos significativos identificados para los diferentes medios y componentes****, producto de los ajustes solicitados en la información adicional" (negrillas fuera del texto original).* Por lo tanto, en la medida en que se evaluó y se identificó que no existen impactos significativos ocasionados por el proyecto en la referida vía, esta no fue incluida en el área de influencia, cumpliéndose así el requerimiento efectuado. Ahora bien, con la intención de debatir si había razón o no para incluir o no la vía, que conduce desde la zona donde se establecerá la infraestructura del proyecto hasta la vía de acceso a la cabecera municipal de Jericó, **y reconfirmando la no extensión del área de influencia** a esta zona, se enfatiza que esta vía al momento del estudio tiene alto flujo de movilidad, tanto por motos y motocarros (659 día semana, 910 día fin de semana), automóviles (522 día semana, 621 día fin de semana), como por buses (45 día semana y 62 día fin de semana), e incluso transitan por ella camiones con carga de 2, 3 y 4 ejes, tal y como se menciona en el Anexo_3_13_Estudio_transito_TPD página 14. En este sentido, se confirma que no se presenta una afectación que modifique o altere el funcionamiento actual de la vía, es decir que el uso de la vía por parte del proyecto para transporte de personal en buses no adiciona tipo de vehículos que en la actualidad no transiten por esta vía, por lo tanto, no genera un impacto significativo que conlleve a la inclusión de la vía como parte del área de influencia. En consecuencia, y en la medida en que los TdR-13 no exige la presentación de información de áreas excluidas no resultaba necesario para la compañía, acogiéndose a lo literal del requerimiento de la ANLA, presentar información más allá de las áreas con impactos ambientales significativos. Respetuosamente se solicita considerar los argumentos previamente expuestos así como la información aportada por la Compañía para dar continuidad al trámite de licenciamiento y pronunciarse materialmente sobre la misma en el acto administrativo que decida de fondo la solicitud de licencia ambiental presentada por Minera de Cobre. La información solicitada en el requerimiento 3.7 con sus respectivos literales, fue aportada en su totalidad de manera suficiente y pertinente por la compañía como se puede evidenciar en el EIA radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021. El área de influencia del componente socioeconómico se ajustó de acuerdo con

los impactos generados por el proyecto, los cuales fueron espacializados con base en un análisis riguroso y de conformidad con los TDR-13 y la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales. Por lo tanto, se consideran atendidos los elementos solicitados explícitamente por los evaluadores y da los elementos suficientes para tomar una determinación concreta respecto a la evaluación ambiental, en cuanto a la determinación del área de influencia para el medio socioeconómico.

3.9. Consideraciones de la ANLA respecto de la Respuesta de Minera de Cobre frente al requerimiento 4.20 del Acta No. 66 de 2020 (Pág. 70 del Auto de Archivo).

3.9.1. El requerimiento efectuado por la ANLA en el Acta es el siguiente:

> *"Complementar y ajustar el componente hidrogeológico de forma integral en toda el área de influencia abiótica – hidrogeología (Veredas Vallecitos, La Soledad, La Hermosa, La Cabaña y Palocabildo), en cuanto a los subcomponentes geofísica, hidráulica, inventario de puntos de agua, piezometría, hidrogeoquímica e isótopos y actualizar el modelo hidrogeológico conceptual, el modelo hidrogeológico numérico y la vulnerabilidad a la contaminación del agua subterránea".*

3.9.2. La consideración recurrida dispone lo siguiente:

> *"Analizada la información allegada por la sociedad, mediante radicado 2021011893- 1-000 del 27 de enero de 2021, en respuesta al requerimiento 4.20, el equipo técnico evaluador de la ANLA consideró lo siguiente en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021:*
>
> *La sociedad justifica que no tomó la información de geofísica, hidráulica, inventario de puntos de agua, piezometría, hidrogeoquímica e isótopos, bajo el siguiente argumento: Una vez efectuados los requerimientos de información adicional por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA- y verificada la necesidad de ingresar por parte del equipo técnico de Minera de Cobre Quebradona y sus contratistas a las veredas La Soledad, Vallecitos, La Hermosa y Palocabildo del municipio de Jericó con el fin de realizar actividades conducentes a dar respuesta a algunos de los requerimientos incorporados en el Acta No. 066 del 27 de noviembre de 2020 de la ANLA; la empresa dio inicio a la ejecución de las acciones pertinentes con miras a lograr el acceso a dichas veredas en razón de la imposibilidad de ingreso a la que la empresa siempre se ha visto expuesta por cuenta de históricas y habituales vías de hecho y amedrentamientos realizados por un grupo de ciudadanos opositores al proyecto MCQ, residentes de estos sectores. Así, se adelantó una estrategia de relacionamiento institucional a nivel local, departamental y nacional, coordinada con todas las áreas involucradas de MCQ (ambiental, geología, control riesgos, relacionamiento comunitario, comunicaciones y legal), lo anterior en ejercicio del derecho de libre locomoción*

y tránsito por los sectores ya referenciados, corriendo los menores riesgos posibles y buscando alcanzar la mayor información técnica posible que permitiese atender los requerimientos de la autoridad ambiental del orden nacional."

En el capítulo 5 ítem 5.1.6.6.4 hipótesis del flujo de agua subterránea en la zona de estudio, la Sociedad presenta el mapa de unidades hidrogeológicas con puntos de agua, tal como se muestra en la siguiente figura, en donde se encuentran ubicados los sectores de Vallecitos, La Soledad, La Hermosa, La Cabaña y Palocabildo (dentro del ovalo rojo), a los cuales no se les realizó la caracterización y toma de información básica (geofísica, hidráulica, inventario de puntos de agua, piezometría, hidrogeoquímica e isótopos), esto con el fin de generar el modelo hidrogeológico y así determinar los impactos reales sobre el recurso hídrico subterráneo, dejando a esta Autoridad sin bases técnicas sólidas para toma de decisiones de fondo en el proceso de evaluación ambiental.

(Ver Figura Mapa de unidades hidrogeológicas con puntos de agua en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021)

Además, de lo solicitado por esta autoridad ambiental, en los términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental – EIA proyectos de explotación minera (TDR-13, 2016), en el apartado 5.1.6. Hidrogeología, se indica lo siguiente: "El alcance de este componente está enfocado en la identificación y caracterización del agua subterránea y los acuíferos presentes en la zona, de manera que se pueda establecer una línea base que sirva como punto de referencia para el posterior monitoreo de este recurso en términos de calidad y cantidad."

El requerimiento no se cumple debido a que la Sociedad no presenta la información base (geofísica, hidrología, hidráulica, inventario de puntos de agua, piezometría, hidrogeoquímica e isótopos) para la caracterización y desarrollo del modelo hidrogeológico conceptual en los sectores que corresponden a las veredas Vallecitos, La Soledad, La Hermosa, La Cabaña y Palocabildo. Esta información es importante y necesaria en el marco de esta evaluación, ya que hubiera permitido analizar el modelo hidrogeológico conceptual y desarrollar el modelo hidrogeológico numérico, para identificar las simulaciones y diferentes escenarios con y sin proyecto en toda el área de influencia abiótica (geología, geotecnia e hidrogeología), todo lo anterior impide realizar una evaluación integral del recurso hídrico y determinar los impactos y como consecuencia de esto las medidas de los componentes abiótico, social y biótico."

3.9.3. Argumentos Minera de Cobre:

a) Mediante radicado 2021011893- 1-000 del 27 de enero de 2021, en respuesta al requerimiento de información adicional 4.20, la compañía presentó las actividades que se desarrollaron para complementar información del componente hidrogeológico en los sectores de Vallecitos, La Soledad, La Hermosa, La Cabaña y Palocabildo:

i. Se completó el inventario de puntos de agua en la vereda La Cabaña (M256 al M264) en la cuenca de la quebrada La Palma (respuesta a requerimiento de información adicional, numeral 5.1.6.2.4.2).

ii. Se identificaron dos manantiales en la vereda Vallecitos (M254 y M255) en la cuenca de la quebrada La Palma (respuesta a requerimiento de información adicional, numeral 5.1.6.2.4.2).

iii. Se realizó análisis isotópico de muestra de agua de los manantiales M254, M255 y M261, y las perforaciones AUR-05 y CHA-10 (respuesta a requerimiento de información adicional, numeral 5.1.6.4.3.2). Para estos puntos, el muestreo y análisis se realizó para un solo mes del año hidrológico, que como fue explicado en el documento del EIA, estas zonas presentan históricos problemas de acceso y se configura una limitación y restricción del EIA que fue informada explícitamente con su respectiva justificación tanto en el EIA inicial como en la respuesta de los requerimientos de información adicional.

iv. Se aplicó la metodología de variación del almacenamiento subterráneo de las misiones satelitales GRACE y GRACE FO (respuesta a requerimiento de información adicional, numeral 5.1.6.2.5.3) para determinar la profundidad del nivel de agua subterránea en áreas sin información primaria (niveles medidos en piezómetros/pozos), con la cual se validó la información de niveles piezométricos estimados a partir del modelo numérico, previa calibración y usando la información de niveles de agua disponible en el área de influencia del componente hidrogeológico. Lo anterior muestra acciones de la compañía tendientes a complementar la información a través de otros medios con suficiencia técnico-científica.

b) Con la inclusión y análisis de esta nueva información descrita anteriormente, la compañía concluyó que, desde el punto de vista del entendimiento del sistema subterráneo, se mantienen las unidades hidrogeológicas inicialmente definidas,

que corresponden a las rocas volcánicas de la Formación Combia (UHG III), rocas intrusivas hipoabisales y porfíricas (UHG IV), zona de transición o saprock (UHG V), saprolito (UHG VI) y suelo residual (UHG VII) para la zona alta o área de mina del proyecto.

c) Analizando el mapa de isopiezas generado a partir del análisis de la información, no se evidencian cambios en las direcciones de flujo de aguas subterráneas planteadas en dicho mapa (respuesta a requerimiento de información adicional, numeral 5.1.6.2.5.2), ni del flujo que va desde la parte alta de las cuencas Quebradona y La Palma hacia sus desembocaduras con el río Piedras en la zona de mina, ni del flujo que va desde la base del escarpe hacia el río Cauca en la zona de infraestructura.

d) Ahora, del análisis surgen nuevos resultados isotópicos del AUR-05, CHA-10 y de los manantiales referenciados anteriormente, permitiendo confirmar que el agua subterránea del sistema se relaciona directamente con el agua lluvia que se precipita en el área, sin evidenciar otras fuentes, como por ejemplo, aguas almacenadas en litologías o estratos diferentes al miembro volcánico de la Formación Combia, o aportes regionales de otras cuencas.

e) A su vez, no se evidencia una conexión hidráulica entre la zona de mina y la zona de infraestructura por flujos de agua subterránea en profundidad a través de la toba.

f) De acuerdo con lo mencionado anteriormente, no se encontraron evidencias o parámetros que conlleven a la modificación del modelo hidrogeológico conceptual (MHC) y el modelo numérico hidrogeológico (MNH), toda vez que, según el análisis de la compañía, con base en la homogeneidad geológica y la modelación numérica, se demuestra que por la construcción de los túneles no se generarán impactos en el componente de agua superficial y subterránea en el área de las veredas Vallecitos, Palocabildo La Hermosa; La Cabaña y la Soledad.

g) Cabe aclarar que estos veredas anteriormente mencionadas que se ubican en la proyección superior de los trazados de los túneles, no muestran impactos significativos según los resultados de la modelación numérica (EIA, numeral 5.1.6.8), como lo establece los TDR-13 de 2016 *"Se debe emplear un software de flujo de aguas subterráneas que simule el flujo actual y los cambios que se ocasionarán eventualmente por el proyecto minero en los niveles piezométricos (abatimientos) de las unidades hidrogeológicas identificadas en el MHC. Del mismo modo el modelo debe estimar las pérdidas potenciales de caudal de los cuerpos de agua superficial presentes en el área de influencia del proyecto a causa de los abatimientos."*

h) Se evidencia en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021, que la ANLA no revisó o no consideró esta información relevante antes mencionada, que representan la continuidad de características geológicas e hidrogeológicas como también características isotópicas del agua subterránea, siendo suficientes y representativas para concluir que no hay cambios en el sistema hidrogeológico.

i) La ANLA confirma que no hay cambios en el sistema hidrogeológico cuando afirma en este concepto (en el requerimiento 3.2), la continuidad geológica y de niveles piezométricos hacia los sectores de las cuencas de las quebradas La Mica, La Yarumala, La Virgen y La Guamo en el municipio de Támesis al E y SE de la zona del proyecto, ese mismo principio de continuidad debe ser considerado para estos sectores de las veredas Vallecitos, La Soledad, La Hermosa y Palocabildo. No tiene ningún tipo de sustento técnico una variación en el entendimiento por parte de la ANLA con relación a la continuidad geológica y niveles piezométricos frente a un sector y otro.

j) En los términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental de proyectos de explotación minera (TDR-13, 2016), en el apartado 5.1.6. Hidrogeología, se indica lo siguiente: "*El alcance de este componente está enfocado en la identificación y caracterización del agua subterránea y los acuíferos presentes en la zona, de manera que se pueda establecer una línea base que sirva como punto de referencia para el posterior monitoreo de este recurso en términos de calidad y cantidad.*", y expresa también, que el resultado de la caracterización del componente hidrogeológico es un modelo hidrogeológico conceptual; de la misma forma menciona que deben existir puntos de agua representativos de la zona, sin especificar una densidad de puntos por área, sino que señala que la toma de datos debe apuntar a caracterizar las diferentes unidades hidrogeológicas que serán parte de los modelos. La compañía desarrolló la metodología en los términos especificados por los TDR-13 en el área de influencia (EIA, numeral 5.1.6.6), situación que debió haber sido considerada en la evaluación de la ANLA y que no se evidencia que haya sido tenida en cuenta, dado que en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021 no lo referencia. Deberá la ANLA demostrar y comunicar las razones por las cuales no lo tiene en consideración, y no se pronuncia al respecto.

k) La ANLA debe aplicar los TdR13, dentro del análisis específico para este requerimiento y otros (4.23 y 4.27), teniendo en cuenta que hay sectores del proyecto donde no es posible el acceso para recolectar información de los componentes abiótico, biótico y socioeconómico, situación que fue reportada y justificada ampliamente en el documento EIA y las respuestas a los requerimientos de información adicional, considerando que los TdR 13 de 2016

contemplan en su contenido específicamente en el numeral 2.2 “Alcances Limitaciones y/o restricciones del EIA: cuando por razones técnicas y/o jurídicas no pueda ser incluido algún aspecto específico exigido en los presentes términos de referencia, esta situación debe ser informada explícitamente, presentando la respectiva justificación”...dando así cumplimiento al deber de informar como lo pide los TdR. La información aportada por la companía es suficiente, válida y tecnicamente representativa para hacer un análisis íntegro del área de influencia y llegar a conclusiones científicamente acertadas con relación a todos y cada uno de los sectores en estudio; por lo cual la ANLA debe analizar como un todo la información entregada por la compañía, con la cual puede llegar a corroborar y validar el análisis efectuado y conclusiones aportadas por Minera de Cobre, lo cual claramente no fue realizado por parte de la ANLA. La ANLA debió tener en cuenta el numeral 2.2 de los TDR 13 arriba referenciados y en virtud del principio de eficiencia, debió buscar que los procedimientos logren su finalidad y para el efecto, remover de oficio los obstáculos puramente formales, y evitar decisiones inhibitorias en procura de la efectividad del objeto que tiene prevista la actuación o el trámite, mas cuando una adecuada valoración técnico científica de la informacion aportada le permite llegar a conclusiones como lo hizo la compañía con relación a la existencia o no de impactos significativos y las consecuencias de ello.

l) En relación con la recolección de información en ciertas áreas, en la evaluación del componente hidrogeológico, llama la atención que la ANLA frente a la Resolución 0249 de 10 de marzo de 2016, donde licencia el proyecto túnel Mulatos, hace un análisis técnico exhaustivo con la información secundaria disponible y validando el uso de información de otros proyectos, lo que le permitió llegar a conclusiones sobre el componente hidrogeológico y sus impactos, evidenciando para ese caso un ejercicio eficiente de la autoridad que busca y propende por la efectividad del objeto de un trámite que concluyó en una decisión de fondo que en ese caso fue la aprobación de la licencia ambiental y no una decisión de archivo por falta de análisis exhaustivo. Por lo anterior, y si bien se trata de trámites de licenciamiento distintos, no se puede olvidar que, los tramites de licenciamiento son reglados y por ende, sus normas,y criterios de evaluación (y la forma como se interpretan los mismos), deben aplicar por igual a todos los administrados, en virtud del derecho a la igualdad.

m) La licencia mencionada anteriormente aprueba el estudio de impacto ambiental para el túnel Mulatos, con una longitud cercana a los 5 kilómetros ubicado en la misma formación geológica (Formación Combia) donde se encuentra el proyecto Quebradona, como lo mencionamos validando información secundaria e información de otros proyectos.

n) Los túneles del proyecto Quebradona no difieren en dimensiones de aquellos usados para proyectos viales como es el caso del túnel mulatos, y por ende el cálculo y estimaciones de los impactos se realizan bajo los mismos términos de referencia.

o) En conclusión, reiteramos que luego del análisis técnico de la compañía no se encontraron evidencias o parámetros que conlleven a la modificación del MHC y MNH, toda vez que, con base en la homogeneidad geológica y la modelación numérica, se demuestra que por la construcción de los túneles no se generarán impactos en el componente de agua superficial y subterránea en el área de las veredas Vallecitos, Palocabildo La Hermosa; La Cabaña y la Soledad, por lo cual no procede a realizar modificaciones o ajustes en el MHC y MNH en la medida que corresponde.

p) En consecuencia, de lo anterior, l la decisión de archivo de la ANLA basada en un supuesto incumplimiento del requerimiento 4.20 carece de fundamentos de hecho y derecho y viola los principios de eficacia e igualdad.

q) Los estudios elaborados por la compañía cuentan con información amplia y suficiente que permite realizar correlaciones y extender el entendimiento del comportamiento de las UHGs hacia las veredas Vallecitos, La Soledad, La Hermosa, La Cabaña y Palocabildo tal como la misma ANLA lo ha postulado en sus argumentos técnicos.

r) La ANLA en ejercicio de los principios de igualdad y eficacia debe propender por realizar análisis técnicos y científicos que le permitan tomar una decisión de fondo y avanzar en el licenciamiento.

3.9.4. Pretensión: Por las razones de hecho y de derecho expuestas anteriormente, solicitamos a la ANLA de manera respetuosa, reponer el Artículo primero del Auto 09023 del 2021, en el sentido de aceptar la atención del requerimiento 4.20., cuya información, repetimos, es suficiente para un análisis que ofrezca conclusiones técnicas para tomar decisiones de fondo.

3.10. Consideraciones de la ANLA respecto de la Respuesta de Minera de Cobre frente al requerimiento 4.23 del Acta No. 66 de 2020 (Pág. 71 del Auto de Archivo).

3.10.1. El requerimiento efectuado por la ANLA en el Acta es el siguiente:

> *"Construir, presentar e interpretar una red de flujo detallada para la unidad geológica Combia, con todos los puntos de agua subterránea (piezómetros y manantiales), donde las isopiezas y las líneas de corriente estén directamente determinadas por los datos piezométricos medidos e incluir perfiles longitudinales y transversales".*

3.10.2. La consideración recurrida en el Auto de Archivo dispone lo siguiente:

> *"Analizada la información allegada por la sociedad, mediante radicado 2021011893- 1-000 del 27 de enero de 2021, en respuesta al requerimiento 4.23, el equipo técnico evaluador de la ANLA consideró lo siguiente en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021:*
>
> *En el capítulo 5 en el ítem 5.1.6.2.5.3 Variación en el almacenamiento subterráneo y niveles piezométricos la Sociedad explica lo siguiente: "El almacenamiento subterráneo y sus variaciones, puede ser analizado a partir de los registros de niveles piezométricos y una descripción detallada de la geometría del medio subterráneo, sin embargo, esta información a nivel detallado solo se obtiene a escala muy puntual; a nivel regional es complejo obtener dicha información y acoplarla." Lo anterior, indica que es vital realizar un registro detallado de los niveles piezométricos para determinar la dirección y movimiento del agua subterránea, información que es indispensable para la definición del área de influencia, en este sentido está claro y se evidencia la falta de información para realizar la evaluación del modelo hidrogeológico del área de estudio. Por lo tanto, ante la falta de dicha información, análisis e interpretación, existe la incertidumbre frente a identificar las condiciones de recarga, almacenamiento, tránsito, movimiento y conexiones del agua subterránea en toda el área de influencia hidrogeológica.*
>
> *Es importante señalar que en los términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental – EIA proyectos de explotación minera (TDR-13, 2016), en el apartado 5.1.6. Hidrogeología se establece los siguiente: "Para el área de influencia del componente hidrogeológico, se deben identificar los acuíferos de carácter regional y local, sus zonas de recarga y descarga, direcciones generales de flujo, el tipo de acuífero, calidades y tipos de usos actuales, considerando además las investigaciones hidrogeológicas realizadas en la zona por diferentes instituciones, así como los planes de ordenamiento, reglamentación y manejo aplicables que posea la autoridad ambiental competente."*
>
> *Igualmente, en el ítem 5.1.6.6.4 Hipótesis del flujo de agua subterránea en la zona de estudio, la Sociedad muestra lo siguiente: "Para el caso específico de la zona de estudio, las líneas de flujo locales poseen un comportamiento bifurcado, comprendido por dos sistemas diferentes uno que abarca desde la parte alta de la cuenca Quebradona hacía su desembocadura en el río Piedras, con dirección preferencial de flujo NW, y el otro va desde el escarpe estructural al río Cauca, con dirección preferencial NE. Ambos sistemas se separan por un límite con*

características hidráulicas desconocidas, sin embargo por la naturaleza de la roca se asume como un posible medio impermeable." (Negrilla fuera del texto) Lo anterior deja en evidencia, que la falta y condiciones hidráulicas desconocidas y por ende suposiciones de la naturaleza de la roca como un posible medio de información de los niveles del agua subterráneas genera desconocimiento en especial en los límites del modelo impermeable; en ese orden de ideas, en el marco de esta evaluación es indispensable el desarrollo del modelo hidrogeológico; el cual presenta gran incertidumbre en la valoración de los reales impactos sobre el recurso hídrico subterráneo, que a su vez se manifiestan en cada uno de los subcomponentes hidrogeológicos (geología, geofísica, hidrología, inventario de puntos de agua, piezometría, hidrogeoquímica, isotopía, vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos, etc.).

Por otra parte, en el apartado 5.1.6.5.3 Variación en el almacenamiento subterráneo y niveles piezométricos de la información allegada por la sociedad, mediante radicado2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021 se indica lo siguiente: "El almacenamiento subterráneo y sus variaciones, puede ser analizado a partir de los registros de niveles piezométricos y una descripción detallada de la geometría del medio subterráneo, sin embargo, esta información a nivel detallado solo se obtiene a escala muy puntual; a nivel regional es complejo obtener dicha información y acoplarla. Un enfoque reciente consiste en el análisis del almacenamiento subterráneo a escala regional a partir de las observaciones de las misiones satelitales GRACE (Gravity Recovery and Climate Experiment) de la NASA (National Aeronautics and Space Administration) y el DLR (Centro Aeroespacial Alemán)." Según lo descrito anteriormente por la sociedad, el almacenamiento y variación del agua subterránea obedece al registro de niveles piezométricos de forma detallada, es decir mediciones en campo y que a nivel regional es complejo obtener dicha información y acoplarla.

También, la sociedad está indicando que existen falencias al momento de acoplar la información sin tener suficientes datos (niveles piezométricos) o mayor conocimiento de la geometría de acuífero o niveles acuíferos, por tal motivo esta aplicación es útil para constatar las condiciones de movimiento y dirección del agua subterránea con datos ya establecidos y medidos en campo en el área de estudio, más no para ser interpolados e inferidos bajo supuestos o estimaciones, que no establecen condiciones hidrogeológicas e hidráulicas contundentes y menos en un sistema acuífero de porosidad secundaria (fracturamiento), en donde identificar niveles de agua subterránea a diferentes profundidades, crea bastante incertidumbre a la hora de analizar e interpretar la dinámica del agua subterránea. Por lo anterior, los métodos indirectos (GRACE) no son confiables para la obtención de los mapas de isopiezas sin la toma de niveles en campo y

adicionalmente, no llevan a conclusiones que permitan el análisis de los verdaderos impactos del área de estudio a evaluar.

También es importante resaltar que en los términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental – EIA proyectos de explotación minera (TDR-13, 2016), en el apartado 5.1.6.1 Evaluación geológica/ geofísica indica lo siguiente:
"Se debe tener en cuenta que para la construcción de los mapas de isopiezas se debe garantizar que los niveles piezométricos hayan sido medidos en puntos que cumplan las siguientes condiciones:

a) Que se conozca el acuífero captado (ubicación de filtros, diámetro, profundidad total).

b) Que cuenten con nivelación altimétrica a cabeza de pozo, o a cota del terreno (m.s.n.m) que permita determinar la cota o nivel del agua subterránea.

c) Que los pozos tengan una distribución espacial apropiada para poder correlacionar la información y construir líneas piezométricas.

d) Que se cuente con condiciones técnicas en campo e instrumentos de medida adecuados (sonda de nivel, diver, etc.) para la toma de niveles.

e) Que sea posible obtener niveles estáticos (sin bombeo y sin interferencia de pozos cercanos en aprovechamiento)."

"Inventario de puntos de agua subterránea"

Se debe efectuar el inventario de puntos de agua subterránea incluyendo pozos (de captación y de despresurización), manantiales, aljibes y piezómetros. Para cada punto se debe identificar: georreferenciación, profundidad, nivel estático, unidad geológica e hidrogeológica captada, caudal de extracción, usos y usuarios del agua, y estado (en uso, inactivo, desmantelado). Se anexará el Formulario Único Nacional para Inventario de Puntos de Agua Subterránea FUNIAS. Se deben identificar aquellos puntos de agua subterránea que serán potencialmente afectados por el proyecto y describir el grado de intervención o afectación esperado (descenso del nivel piezométrico, agotamiento, etc.).

A partir del inventario se debe diseñar una red de monitoreo de aguas subterráneas que permita medir los niveles piezométricos durante mínimo un año hidrológico.

En caso de que no existan suficientes puntos de agua subterránea representativos para el área se debe contemplar la instalación de piezómetros que garanticen la representatividad de la red de monitoreo"

La sociedad no dio cumplimiento al requerimiento 4.23 ya que se solicitó construir y presentar una red de flujo detallada para la unidad geológica Combia, con todos los puntos de agua subterránea (piezómetros y manantiales), donde las isopiezas y las líneas de corriente estén directamente determinadas por los datos piezométricos medidos; y esto se realizó mediante estimaciones y condiciones que generan baja precisión con respecto a los niveles medidos en campo y más cuando se trata de la continuidad lateral y espesores de los niveles acuíferos de la formación Combia, la cual se extiende incluso por fuera del área de influencia establecida por la Sociedad, creando aún más incertidumbres para la toma de decisiones por parte de autoridad ambiental. Además, no se tomaron datos en campo en los sectores de las veredas Vallecitos, La Soledad, La Hermosa, La Cabaña y Palocabildo como se indicó en el requerimiento 4.20.

Por tal motivo, para esta Autoridad no es clara la identificación de las fluctuaciones, almacenamiento, movimiento y dirección del agua subterránea en el área de estudio, lo que hace imposible verificar la trascendencia real de los impactos ambientales y sus medidas de manejo, y en consecuencia, no es viable continuar con la evaluación ambiental del proyecto."

3.10.3. Argumentos Minera de Cobre:

a) La compañía mediante radicado 2021011893- 1-000 del 27 de enero de 2021, en respuesta al requerimiento 4.23, presentó de manera introductora una explicación de la metodología y la aplicabilidad de la misión satelital Gravity Recovery and Climate Experiment (GRACE) de la NASA (National Aeronautics and Space Administration) y el DLR (Centro Aeroespacial Alemán) (EIA, numeral 5.1.6.2.5.3_variación en el almacenamiento subterráneo y niveles piezométricos) y demostró como esta herramienta cumple con los términos de referencia y más allá, en el sentido quepermite obtener información suficiente y concluyente en términos de la profundidad de los niveles de agua subterránea como se busca en un estudio de impacto ambiental.

   i. Sin embargo, la ANLA tomó apartes de esta explicación y sacando de contexto ciertas afirmaciones, al parecer por no haber entendido la solidez demostrada de GRACE, señala que la información procesada y analizada de las misiones GRACE no es confiable, por la dificultad de medir niveles de agua subterránea a nivel regional cuando se hace un estudio local, aludiendo que esta dificultad podría llegar a presentarse en el

acoplamiento de la información. No tiene causa efecto concluir que la dificultad en medir niveles de agua subterránea hace que la información obtenida no sea confiable, el hecho que sea difícil obtenerla no quiere decir que cuando se obtiene, esa información no sea precisa.

ii. La bondad de GRACE está en poder llegar a lugares y en circunstancias en que metodologías tradicionales no están en capacidad de hacerlo y obtener información con los mismos niveles e incluso en algunos escenarios mejores de confiabilidad y precisión que las metodologías tradicionales.

iii. La explicación de la metodología no señala lo que quiere erróneamente expresar la ANLA en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021 pretendiendo dar a entender como si la información obtenida a través de GRACE tuviera una limitante, tergiversando la información de contexto dada en el documento EIA.

iv. Lo anterior se evidencia en la siguiente afirmación de la ANLA en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021 "…*También, la sociedad está indicando que existen falencias al momento de acoplar la* información *sin tener suficientes datos (niveles piezométricos) o mayor conocimiento de la geometría de acuífero o niveles acuíferos, por tal motivo esta aplicación es útil para constatar las condiciones de movimiento y dirección del agua subterránea con datos ya establecidos y medidos en campo en el área de estudio, más no para ser interpolados e inferidos bajo supuestos o estimaciones, que no establecen condiciones hidrogeológicas e hidráulicas contundentes y menos en un sistema acuífero de porosidad secundaria (fracturamiento), en donde identificar niveles de agua subterránea a diferentes profundidades, crea bastante incertidumbre a la hora de analizar e interpretar la dinámica del agua subterránea. Por lo anterior, los métodos indirectos (GRACE) no son confiables para la obtención de los mapas de isopiezas sin la toma de niveles en campo y adicionalmente, no llevan a conclusiones que permitan el análisis de los verdaderos impactos del área de estudio a evaluar…".*

b) A continuación, se muestra información para observar la muy buena correlación entre la información de GRACE y las medidas directas *de* campo en los

piezómetros existentes en el área de estudio, que permiten evidenciar la muy buena calibración del método:

i. En el numeral de requerimientos de información adicional 5.1.6.2.5.3.2_Resultados, se indica *"de la Figura 5.1.150 a la Figura 5.1.154 se muestra la correlación gráfica entre la variación mensual del almacenamiento subterráneo (GWS) de GRACE y la variación mensual del nivel piezométrico en los piezómetros mencionados, se observa una correlación gráfica significativa, donde las variaciones son consistentes temporalmente, los incrementos en el almacenamiento subterráneo corresponden con incrementos en el nivel piezométrico, mientras que las reducciones en el almacenamiento subterráneo corresponden con niveles piezométricos más profundos…*"

ii. *En la Tabla 5.1.73 de* requerimientos de información adicional 5.1.6.2.5.3.2_Resultados *se presenta la correlación estadística entre la variación mensual del almacenamiento subterráneo (GWS) de GRACE y la variación mensual del nivel piezométrico en los piezómetros representativos, definido por el coeficiente de correlación de Pearson, acompañado del límite de significancia estadística para un valor del 95%; que depende directamente el número de datos correlacionados. Se observa que las correlaciones obtenidas son altas en los cinco piezómetros y estadísticamente significativas en dos piezómetros (CHA-82 y CHA-83), es de aclarar que, dado la menor cantidad de datos mensuales disponibles, el límite de confianza es alto, lo cual castiga la significancia estadística; sin embargo, se resalta que la magnitud del coeficiente de correlación en todos los piezómetros representativos es alta y es coherente con el análisis de correlación gráfica…*" "*El análisis anterior, permite validar el uso de los datos GWS de GRACE para reforzar la* obtención *de superficies piezométricas y mapas de isopiezas en la zona de estudio, dada la correlación clara que existe entre estos datos"*; **contrario a la interpretación errada y fuera de contexto de la ANLA en la lectura y estudio de la metodología y resultados presentados.**

c) Según los TDR-13 de 2016 en el numeral 5.1.6.1_Evaluación geológica/geofísica, es válido la aplicación de métodos geofísicos en el componente hidrogeológico *"A través de la aplicación de métodos geofísicos*

puede obtenerse información del subsuelo, la cual ayuda a identificar estructuras, fallas*, estratificaciones, unidades hidrogeológicas, profundidad del basamento, condiciones de salinidad del agua, etc. Esta información al ser evaluada en conjunto con la cartografía geológica de superficie, la posición de los niveles freáticos y columnas estratigráficas de pozos permite establecer un modelo geológico – geofísico (profundidad, espesor, continuidad lateral de unidades de interés hidrogeológico), información base para la elaboración del modelo hidrogeológico conceptual. Para este análisis se debe efectuar un estudio geofísico representativo del área de influencia del proyecto y en lo posible integrar información de estudios geofísicos efectuados en la región. Se deben procesar e interpretar todos los datos de campo generados por el o los métodos geofísicos empleados. Se debe describir el tipo de método geofísico empleado, justificando su selección de acuerdo con las condiciones geológicas-estructurales particulares del área, georreferenciar los sondeos geofísicos, y la orientación del sondeo en azimut, la interpretación de los mismos y la correlación de las unidades litológicas presentes. El componente geológico/geofísico debe definir la geometría de las unidades geológicas, espesor total y saturado, continuidad y extensión lateral, identificar las discontinuidades geomorfológicas y estructurales (fallas, zonas fracturadas, karst), identificar depósitos secos - saturados, propiedades de las formaciones (arenas – arcillas), porosidad y estructura del subsuelo. Se debe presentar el modelo geológico tridimensional describiendo la geometría de las unidades geológicas y sus perfiles."*

d) La ANLA entraría en contradicción técnica rechazando el uso de esta información, toda vez que la misión GRACE aplica el método geofísico gravimétrico desde satélites (sensores remotos) que orbitan la tierra y barren la zona de estudio como información primaria, al igual que la magnetometría, que se realiza mediante vuelos a diferentes alturas sobre el terreno, cumpliendo a cabalidad con lo establecido en los términos de referencia antes mencionados.

e) A continuación, señalamos casos particulares que ilustran la utilidad y validez del uso de información de GRACE para este tipo de estudios, a nivel internacional son:

i. Construcción de mapas de variación en el almacenamiento de aguas subterráneas en Alberta – Canadá, conducido por el Servicio Geodésico de Canadá y el Servicio Geológico de Canadá (Huang et al., 2016). https://doi.org/10.1007/s10040-016-1412-0.

ii. Análisis de inundaciones basados en los productos de GRACE-FO han sido conducidos por el Observatorio de inundaciones de Dartmouth, el Instituto de Geofísica y Ciencias Planetarias de la UCLA (University of California, Los Angeles) y la NASA (Reager & Famiglietti, 2009). https://doi.org/10.1029/2009GL040826.

iii. Validación de los datos de GRACE usando anomalías de almacenamiento subterráneo a partir de medidas de niveles piezométricos en la India, estudios conducidos por el departamento de Geología y Geofísica del Instituto de Tecnología Kharagpur y el Ministerio de Recursos Hídricos de la India (Bhanja et al., 2016). https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2016.10.042.

iv. Obtención de mapas de cambio de almacenamiento subterráneo de alta resolución para la gestión del recurso hídrico subterráneo en el Valle Central de California, a partir de Downscaling de los datos de GRACE, estudios conducidos por la UCLA y el Laboratorio de Propulsión Jet de la NASA (Miro & Famiglietti, 2018). https://doi.org/10.3390/rs10010143.

v. Estimación de cambios en la profundidad de niveles freáticos en California (incluyendo el Valle Central) a partir de combinación de simulaciones hidrológicas y datos de TWS y GWS de GRACE, estudios conducidos por la UCLA, el Laboratorio de Propulsión Jet de la NASA y el Instituto Global para la Seguridad Hídrica de la Universidad de Saskatchewan (Stampoulis et al., 2019). https://doi.org/10.1016/j.advwatres.2019.04.004.

f) La compañía mediante radicado 2021011893- 1-000 del 27 de enero de 2021, dio respuesta amplia y suficiente al requerimiento 4.23, presentando el mapa de isopiezas y líneas de flujo, tanto para la zona de influencia, como para las cuencas de las quebradas La Mica, La Yarumala, (La Virgen, afluente de la Yarumala) y La Guamo en el municipio de Támesis. La metodología para la generación de este mapa fue:

i. Se empleó la información de los piezómetros existentes en el área de estudio.

ii. Para el caso de las áreas de las veredas Vallecitos, La Soledad, La Hermosa; La Cabaña y Palocabildo, se establecieron las isopiezas a partir del modelo numérico 3D de la zona de mina, el cual está calibrado, y de los modelos de secciones 2D generadas con parámetros calibrados de los modelos 3D, representando adecuadamente la profundidad del nivel de agua subterránea.

iii. Se empleó, procesó y analizó información de las misiones GRACE, como método geofísico gravimétrico, cuyo uso se acepta en el numeral 5.1.6.1 de los TDR-13 de 2016 de proyectos mineros, para generar el mapa de isopiezas y líneas de flujo con base en la variación del almacenamiento de agua subterránea y niveles piezométricos para la zona de influencia del componente hidrogeológico.

iv. Se compararon ambos mapas, el generado a partir de la modelación numérica y el generado a partir de la información de GRACE, estableciéndose total concordancia para los niveles piezométricos en el área de estudio del proyecto y por fuera de ella, es decir, se llegó a los mismos resultados con dos metodologías diferentes aplicadas.

g) Con lo anterior se constata que se aportó la información objeto del requerimiento y que utilizo una metodología avalada por los TDR-13 2016.

h) Con relación al MHC la compañía identificó las unidades hidrogeológicas (UHG's) regionales y locales, zonas de recarga y descarga (EIA, numeral 5.1.6.6.3), direcciones generales de flujo (EIA; numeral 5.1.6.2.5), el tipo de unidad hidrogeológica (EIA, numeral 5.1.6.6.2), calidades y tipos de uso actuales, y consideró, investigaciones hidrogeológicas realizadas en la zona por diferentes instituciones (Servicio Geológico Colombiano), así como los planes de ordenamiento, reglamentación y manejo aplicables que posea la autoridad ambiental competente (Corantioquia), como lo establece los TDR-13 de 2016 en el apartado 5.1.6 correspondiente a hidrogeología.

i) La Compañía no tiene desconocimiento ni dudas respecto a los límites de los modelos conceptual (MHC) y numéricos (MNH). En el EIA numeral 5.1.6.6.1 los define y los aplica consecuentemente en la definición del área de influencia y los modelos numéricos 3D del área de mina y facilidades mineras respectivamente. El uso de otra metodología (GRACE) para establecer los niveles de agua subterránea, no modifica los resultados en los límites del MHC

y MNH, los cuales, como explican en el numeral 5.1.6.6.1 del EIA, corresponden a las condiciones naturales como divisorias de cuencas, quebradas y ríos, por lo tanto la afirmación de la ANLA que señala que "*Lo anterior deja en evidencia, que la falta y condiciones hidráulicas desconocidas y por ende suposiciones de la naturaleza de la roca como un posible medio de información de los niveles del agua subterráneas genera desconocimiento en especial en los límites del modelo impermeable; en ese orden de ideas, en el marco de esta evaluación es indispensable el desarrollo del modelo hidrogeológico; el cual presenta gran incertidumbre en la valoración de los reales impactos sobre el recurso hídrico subterráneo, que a su vez se manifiestan en cada uno de los subcomponentes hidrogeológicos (geología, geofísica, hidrología, inventario de puntos de agua, piezometría, hidrogeoquímica, isotopía, vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos, etc.)",* **carece de fundamento y no puede concluirse en la medida que como se ha evidenciado en los párrafos anteriores no solamente obtuvo la información necesaria para construir el MHC, sino que el mismo fue construido con base a los Términos de referencia.**

j) La impermeabilidad de las rocas de la Formación Combia fue validada por la compañía y se aportó suficiente y confiable información para que la ANLA analizara y llegara a esa conclusión. Ahora, cabe destacar que cuando la compañía señala que la naturaleza de la roca se asume como un posible medio impermeable, lo señala desde la contundencia de los resultados obtenidos a partir de las evaluaciones y análisis realizados, y la suficiencia demostrada de la característica de impermeabilidad; y no debe ser leído e interpretado desde la duda de esa condición, como pretende hacerlo la ANLA para utilizarla como una suposición de la naturaleza de la roca cuando el uso de la palabra "posible" se hace desde **la capacidad de ser**, y su realidad que queda evidenciada con los datos suministrados.

k) No le corresponde a la ANLA tomar aisladamente palabras para generar conclusiones, lo que se espera de una evaluación de este tipo es el análisis integrado, profundo, eficiente y eficaz que la lleve a conclusiones basadas en datos y no en percepciones. Nuevamente, se reitera que este tipo de errores y conclusiones apresuradas se evitarían si la Autoridad analizara de fondo la información aportada.

l) Como validación de lo anterior se han presentado en el EIA todos los trabajos realizados por la compañía para confirmar esta condición de impermeabilidad según lo siguiente:

i. La información de las perforaciones en el eje del túnel CHA-77, CHA-79, CHA-90 y CHA-92 y la perforación subhorizontal CAU-83 en el portal de los túneles en el área Cauca (EIA, numerales 5.1.1.2 y 3.2.2.13), donde en los núcleos se observan fracturas cerradas y, en tramos fracturados abiertos, no hay evidencia de oxidación por presencia o flujo de agua. Esto reafirma la clasificación del macizo rocoso como un acuífugo (EIA, numeral 5.1.6.6.2) y la condición de límite impermeable entre las áreas de mina y facilidades mineras en la vereda Cauca.

ii. Los valores de conductividad hidráulica se aportan en EIA, numeral 5.1.6.3 con valores del orden de 10^{-4} a 10^{-6} m/día (10^{-9} a 10^{-11} m/s) en profundidad (más de 50 metros desde la superficie).

iii. Por análisis isotópico (EIA, numeral 5.1.6.4.3), también se confirma que no hay conexión hidráulica entre ambos sistemas, el del área de mina con el del área Cauca. La condición de pozos no saltantes en el área de Cauca, que conocieron los técnicos de ANLA en las dos visitas de campo, es otra evidencia de que no hay conexión entre ambos sistemas, esto teniendo en cuenta la condición de cabeza hidráulica de aproximadamente 1 kilómetro entre ambas zonas.

m) Destacamos que en la visita fue puesta a disposición toda la información relacionada, sin embargo esta no fue considerada ni ponderada tal como se evidencia en los Informes de Visita denominados Evaluación y Seguimiento 2020042375-3-000 del 17 de marzo de 2020 y 2020177975-3-000 del 13 de octubre de 2020, información que consideramos de relevancia en el análisis hidroestructural del componente hidrogeológico de dichos núcleos, con relación a la descripción de discontinuidades estructurales, tipo de discontinuidades (fracturas, fallas), abertura (cerradas o abiertas), tipo de relleno, oxidación (evidencia de agua), buzamientos de discontinuidades (direcciones de flujo), capacidad de almacenamiento y movimiento de agua subterránea en las rocas de la Formación Combia, **que le permitían y permiten al equipo evaluador** entender las condiciones del sistema hidrogeológico.

n) De esta forma la compañía no hace suposiciones de la naturaleza de la roca como argumenta ANLA, sino que con base técnica de la información proveniente de 87.7 kms de perforaciones (EIA, capítulo 3); 2 pruebas de bombeo, 107 Lugeon y 43 Lefranc como pruebas hidráulicas (EIA, numeral 5.1.6.3) 15 campañas de isotopía y 3 de hidrogeoquímica (EIA, numeral

5.1.6.4) se realizó la caracterización del componente hidrogeológico del área de estudio.

o) Así mismo se evidencia, que la compañía si generó y aportó en el EIA un mapa de isopiezas y líneas de flujo para la Formación Combia en el área de estudio y por fuera de ella, en las cuencas vecinas de las quebradas La Mica, La Yarumala, La Virgen y la Guamo en el municipio de Támesis, recurriendo al uso de herramientas geofísicas como se establece en los TDR-13 de 2016 Y cumpliéndose el requerimiento.

p) Con referencia a lo señalado por la ANLA "…*Además, no se tomaron datos en campo en los sectores de las veredas Vallecitos, La Soledad, La Hermosa, La Cabaña y Palocabildo como se indicó en el requerimiento 4.20. Por tal motivo, para esta Autoridad no es clara la identificación de las fluctuaciones, almacenamiento, movimiento y dirección del agua subterránea en el área de estudio, lo que hace imposible verificar la trascendencia real de los impactos ambientales y sus medidas de manejo, y en consecuencia, no es viable continuar con la evaluación ambiental del proyecto".*

En relación con la recolección de información en ciertas áreas, así como fue mencionado en la argumentación de este recurso para el requerimiento 4.20, llama la atención que en la evaluación del componente hidrogeológico, tomando en consideración la actuación de la ANLA frente a la Resolución 0249 de 10 de marzo de 2016, donde licencia el proyecto túnel Mulatos, haciendo un análisis técnico exhaustivo con la información secundaria disponible y validando el uso de información de otros proyectos, lo que le permitió llegar a conclusiones sobre el componente hidrogeológico y sus impactos, que incluye la identificación de las fluctuaciones, almacenamiento, movimiento y dirección del agua subterránea en el área de estudio, evidenciando para ese caso un ejercicio eficiente de la autoridad que busca y propende por la efectividad del objeto de un trámite que concluyó en una decisión de fondo que en ese caso fue la aprobación de la licencia ambiental y no una decisión de archivo por falta de análisis exhaustivo. Por lo anterior, y si bien se trata de trámites de licenciamiento distintos, no se puede olvidar que, los tramites de licenciamiento son reglados y por ende, sus normas, y requisitos mínimos y criterios de evaluación (y la forma como se interpretan los mismos), deben aplicar por igual a todos los administrados, en virtud del derecho a la igualdad.

q) La licencia mencionada anteriormente aprueba el estudio de impacto ambiental para el túnel Mulatos, con una longitud cercana a los 5 kilómetros ubicado en la misma formación geológica (Formación Combia) donde se encuentra el

proyecto Quebradona, como lo mencionamos validando información secundaria e información de otros proyectos.

r) Los túneles del proyecto Quebradona no difieren en dimensiones de aquellos usados para proyectos viales como es el caso del túnel mulatos, y por ende el cálculo y estimaciones de los impactos se realizan bajo los mismos términos de referencia.

s) La ANLA debe aplicar los TDR-13, dentro del análisis específico para este requerimiento y otros (4.20 y 4.27), teniendo en cuenta que hay sectores del proyecto donde no es posible el acceso para recolectar información de los componentes abiótico, biótico y socioeconómico, situación que fue reportada y justificada ampliamente en el documento EIA y las respuestas a los requerimientos de información adicional, considerando que los TDR-13 de 2016 contemplan en su contenido específicamente en el numeral 2.2 "Alcances Limitaciones y/o restricciones del EIA: cuando por razones técnicas y/o jurídicas no pueda ser incluido algún aspecto específico exigido en los presentes términos de referencia, esta situación debe ser informada explícitamente, presentando la respectiva justificación"...dando así cumplimiento al deber de informar como lo pide los TDR-13. La información aportada por la companía es suficiente, válida y tecnicamente representativa para hacer un análisis íntegro del área de influencia y llegar a conclusiones científicamente acertadas con relación a todos y cada uno de los sectores en estudio; por lo cual la ANLA debe analizar como un todo la información entregada por la compañía, con la cual puede llegar a corroborar y validar el análisis efectuado y conclusiones aportadas por Minera de Cobre, lo cual claramente no fue realizado por parte de la ANLA. La ANLA debió tener en cuenta el numeral 2.2 de los TDR-13 arriba referenciados y en virtud del principio de eficiencia, debió buscar que los procedimientos logren su finalidad y para el efecto, remover de oficio los obstáculos puramente formales, y evitar decisiones inhibitorias en procura de la efectividad del objeto que tiene prevista la actuación o el trámite, mas cuando una adecuada valoración técnico científica de la informacion aportada le permite llegar a conclusiones como lo hizo la compañía con relación a la existencia o no de impactos significativos y las consecuencias de ello.

3.10.4. Pretensión: Por las razones de hecho y de derecho expuestas anteriormente, solicitamos a la ANLA de manera respetuosa, reponer el Artículo primero del Auto 09023 del 2021, en el sentido de aceptar la atención del requerimiento 4.23., cuya información, consideró los aspectos exigidos por los TDR-13 y la ANLA, en la respuesta a los requerimientos de información adicional, siendo suficiente para un análisis que ofrezca conclusiones técnicas para tomar decisiones de fondo.

3.11. <u>Consideraciones de la ANLA respecto de la Respuesta de Minera de Cobre frente al requerimiento 4.25 del Acta No. 66 de 2020 (Pág. 74 del Auto de Archivo).</u>

3.11.1. El requerimiento efectuado por la ANLA en el Acta es el siguiente:

"Con respecto al capítulo 5.1.6.4 Evaluación hidroquímica e isotópica del EIA:

a) Entregar los resultados de laboratorio de los análisis isotópicos de los meses de febrero, julio y agosto 2019. presentados en el Anexo 5 1 24 Resultados Isotopo.

b) Entregar los resultados de laboratorio de los análisis isotópicos de los piezómetros CHA10, POLEAL (AUR-DD-005) y de los puntos de agua subterránea de los sectores Palocabildo, La Hermosa, La Cabaña, Vallecitos y la Soledad, y realizar su respectivo análisis e interpretación.
En caso de no disponer de los resultados debe realizar los muestreos de acuerdo con los Términos de Referencia para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA Proyectos de explotación minera (TDR-13)"

3.11.2. La consideración recurrida dispone lo siguiente:

"Analizada la información allegada por la sociedad, mediante radicado 2021011893- 1-000 del 27 de enero de 2021, en respuesta al requerimiento 4.25, el equipo técnico evaluador de la ANLA consideró lo siguiente en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021:

La sociedad no da cumplimiento al requerimiento debido a que no se realizó el muestreo isotópico en un año hidrológico, lo cual dificulta la evaluación, ya que se manifiesta lo siguiente:

• En el apartado 5.1.6.4.3.5 Conclusiones sobre los análisis isotópicos en un año hidrológico:

"Existen puntos en ambos sectores con composiciones similares, esto puede deberse a las variaciones en la composición de la lluvia…"

• En el apartado 5.1.6.4.3.2.11 Resultados Campaña 10:

"Las aguas subterráneas de la zona de estudio se encuentran con una marca isotópica similar, al igual que las aguas superficiales, a excepción la quebrada Cauce Sin Nombre, la cual presenta condiciones de enriquecimiento en isótopos ambientales."

• En el apartado 5.1.6.4.3.2.15 Resultados Campaña 14:

"Las aguas subterráneas parecen no responder a las variaciones de composición isotópica del agua lluvia."

• En el apartado 5.1.6.2.5.1.1 Variación temporal de niveles piezométricos sector Quebradona:

"Los tres piezómetros muestran oscilaciones del nivel de agua, con rangos máximos de oscilación de 8.8, 17,6 y 8,6 m en CHA-81, CHA-82 y CHA-83 respectivamente, dichas oscilaciones están parcialmente relacionadas con la lluvia local, se observa una tendencia general al ascenso de niveles en los meses con mayor presencia de lluvias y una tendencia general al descenso de niveles en los meses con mayor ausencia de lluvias.

En el CHA-81 la mayoría los niveles oscilan cerca al nivel medio de la rejilla, es decir, permanecen en la zona de la unidad UHG-III y UHG-V, alcanzando niveles de roca meteorizada."

"Finalmente, en el CHA-83 los niveles se encuentran próximos al nivel de rejilla, mostrando humedad en la unidad UHG-III, sin embargo, en épocas de lluvias bajas principalmente, los niveles descienden por debajo del nivel de rejilla, por lo cual en dichos casos no se tiene certidumbre del nivel de agua en el medio subterráneo.

La sociedad está indicando que las oscilaciones de los niveles piezométricos se derivan principalmente de las condiciones climatológicas, es decir de condiciones de flujo local.

• En el apartado 5.1.6.4.2.4.6.5 Diagrama de Piper zona Cauca y cuenca Quebradona:

"En la cuenca Quebradona existe un segundo tipo de aguas, las cuales corresponden a aguas de mayor profundidad y que se caracterizan por un flujo más lento. Estas aguas se caracterizan por presentar concentraciones importantes de sulfatos y cloruros, característica que no se encuentra en las aguas que tienen relación directa con el agua lluvia, este tipo de agua corresponden a piezómetros y al pozo saltante."

Ahora bien, la sociedad está indicando que por la composición y huella hidrogeoquímica el origen del agua subterránea no corresponde a flujo de carácter local (lluvia reciente) sino a agua subterránea que se cuenta a mayor profundidad y que presenta condiciones artesianas, lo cual indica flujos de carácter intermedio a regional.

Bajo las anteriores premisas, es evidente que se presenta flujo local, intermedio y regional, bajo diferentes hipótesis relacionadas con las condiciones hidrológicas y su temporalidad.

En ese orden de ideas, la sociedad realiza un muestreo isotópico del año hidrológico inicialmente, para algunos puntos de agua, sin embargo este muestreo isotópico no se ajusta a lo solicitado por esta Autoridad, debido a que TODOS los puntos de agua (piezómetros CHA10, POLEAL (AUR-DD-005) y de los puntos de agua subterránea de los sectores Palocabildo, La Hermosa, La Cabaña, Vallecitos y la Soledad, entre otros), deben ser muestreados por lo menos durante un año hidrológico, tal como se indica en los términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental – EIA proyectos de explotación minera (TDR-13, 2016), en el numeral 5.1.6.3 Evaluación Hidrogeoguímica e Isotópica: "Se debe efectuar monitoreo 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".

Lo anterior, es necesario para garantizar una adecuada interpretación de la evolución, transito, movimiento, dirección y conexiones del agua subterráneas y agua superficial; aún más cuando los puntos de agua saltantes evidencian flujos de carácter intermedio a regional, además como se indica en el capítulo 8, ítem 8.2.5.2.2. "Análisis de impactos por etapa y medio impactado. Así, los impactos de mayor importancia de naturaleza perjudicial corresponden a la alteración de la dinámica del agua subterránea, la alteración de la disponibilidad del agua subterránea y la modificación de la geoforma (cambios de relieve y pendientes), los tres son impactos críticos, generados durante la etapa de operación por la actividad de arranque (perforación, carga de explosivo, voladura) y construcción de desarrollos verticales en la mina subterránea. Como se mencionó previamente, estos impactos son generados por el fenómeno de subsidencia asociado al método de explotación." se van a generar impactos críticos que modifican la dinámica del agua subterránea y por ende las condiciones de almacenamiento, tránsito y movimiento del recurso hídrico tanto a nivel local como regional, de tal forma que puede impactar a la comunidad en sus actividades socioeconómicas como cultivos de aguacate y café, principalmente en épocas de baja precipitación, situación que debe ser abordada con mayor claridad en el EIA.

Por lo tanto, para esta Autoridad la Sociedad no cumple el requerimiento 4.25, puesto que es indispensable realizar el muestreo isotópico durante un año hidrológico como mínimo; de tal forma que se fortalezca la línea base y la identificación de los escenarios futuros con las intervenciones de la zona de subsidencia, túneles y zona de relaves. Además, no se tomaron datos en campo en los sectores de las veredas Vallecitos, La Soledad, La Hermosa, La Cabaña y

Palocabildo como se indicó en el requerimiento 4.20., lo que hace imposible continuar con la evaluación del proyecto de interés."

3.11.3. Argumentos Minera de Cobre:

a) La compañía dio respuesta al requerimiento 4.25, mediante el radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, incluyendo los resultados de la campaña 15 de muestreo y análisis isotópico en diciembre de 2020 (numeral 5.1.6.4.3.2.16), la cual incluye las perforaciones CHA-10 en el sector Chaquiro y AUR-05 en el sector Palocabildo; y los manantiales M254 y M255 en la vereda Vallecitos, y M261 de la vereda La Cabaña, ubicados en la cuenca de la quebrada La Palma. Estos manantiales se inventariaron en diciembre de 2020 (numeral 5.1.6.2.4.2).

b) Estos puntos no hacen parte de la red de monitoreo definida por la compañía para la caracterización hidrogeoquímica e isotópica de la línea base (numeral 5.1.6.2.4.8), teniendo en cuenta que dentro del análisis realizado por la compañía definió otros puntos igualmente representativos del área de influencia del proyecto que cumplen con lo establecido en los TDR-13 de 2016 y que permiten obtener la información suficiente y representativa para establecer en el EIA, el origen del agua en el área de estudio del proyecto en una distribución espacial que garantiza una adecuada caracterización de las veredas Vallecitos, La Soledad, La Hermosa y Palocabildo.

c) Ahora, se destaca que aunque no fueron tomadas muestras de agua en los puntos de las veredas en mención durante un año hidrológico, por las limitantes y restricciones ampliamente conocidas por la ANLA y debidamente comunicadas por la compañía en el EIA y respuesta a requerimientos de información adicional, eso no significa que no se encuentre debidamente caracterizado, analizado y entendido las relaciones entre agua lluvia, agua subterránea y superficial, a partir de la información obtenida para los puntos de monitoreo que, debido al entendimiento del sistema hidrogeológico con base en el modelo hidrogeológico conceptual (MHC) definido por la compañía, permite caracterizar toda el área de estudio.

d) Llama la atención el enfoque de la ANLA y el direccionamiento en su análisis hacia los únicos puntos que en virtud de acciones ilegales y vías de hecho, no han sido posible efectivamente acceder por la compañía más allá de una campaña, y que sean precisamente esos puntos en donde la autoridad enfatiza y da mayor relevancia en su análisis, restándole importancia a la abundante información entregada en otros sectores que representan aproximadamente el 85% del área de influencia frente a un 15%, y que esa sea su base para señalar que es insuficiente la información para la toma de una decisión de fondo y no

tenga en consideración como lo ha hecho en otro tipo de proyectos otro tipo de medidas tendientes al ejercicio eficiente de la autoridad que debe buscar y propender por la efectividad del objeto de un trámite de licenciamiento. La amplificación de este 15% como un factor para no tomar una decisión técnica de fondo, permite pensar que la ANLA no aplicó el principio de eficacia (Art. 11.CPACA) y principio de coordinación (Art. 10.CPACA), además que evidencia falencias en la evaluación de tipo conceptual y técnica para este componente del EIA.

e) Era claro para la ANLA y así fue manifestado en la visita de campo, las limitantes y restricciones que se tenían para acceder a esa información; sin embargo lo requirió en la audiencia de requerimientos de información adicional, conociendo que en el tiempo para dar respuesta al requerimiento, iba a hacer imposible de cumplir, dado que requiere presentarse los resultados de un año hidrológico para los puntos solicitados CHA-10, AUR-05 y manantiales en las veredas Vallecitos, La Soledad, La Hermosa y Palocabildo, sin embargo mantuvo su enfoque en obtener información en dicha área, y como se mencionó anteriormente desconoció para su análisis la información con la que si contaba.

f) A continuación, se destaca que en la respuesta a los requerimientos de información adicional se menciona que:

   i. Analizando el mapa de isopiezas generado a partir del análisis de la información, no se evidencian cambios en las direcciones de flujo de aguas subterráneas planteadas en dicho mapa (numeral 5.1.6.2.5.2), ni del flujo que va desde la parte alta de las cuencas Quebradona y La Palma hacia sus desembocaduras con el río Piedras en la zona de mina, ni del flujo que va desde la base del escarpe hacia el río Cauca en la zona de infraestructura.

   ii. Del análisis surgen nuevos resultados isotópicos del AUR-05, CHA-10 y de los manantiales M254 y M255 en la vereda Vallecitos, y M261 de la vereda La Cabaña, ubicados en la cuenca de la quebrada La Palma, permitiendo confirmar que el agua subterránea del sistema se relaciona directamente con el agua lluvia que se precipita en el área, sin evidenciar otras fuentes, como por ejemplo, aguas almacenadas en litologías o estratos diferentes al miembro volcánico de la Formación Combia, o aportes regionales de otras cuencas.

g) La compañía considera que la conclusión de la ANLA es errónea, respecto a lo afirmado por la compañía en el numeral 5.1.6.4.2.4.7 del EIA. Lo afirmado por

la compañía fue: "*En la cuenca Quebradona existe un segundo tipo de aguas, las cuales corresponden a aguas de mayor profundidad y que se caracterizan por un flujo más lento. Estas aguas se caracterizan por presentar concentraciones importantes de sulfatos y cloruros, característica que no se encuentra en las aguas que tienen relación directa con el agua lluvia, este tipo de agua corresponden a piezómetros y al pozo saltante",*

h) Conclusión de la ANLA hecha en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021:

> *"Ahora bien, la sociedad está indicando que por la composición y huella hidrogeoquímica el origen del agua subterránea no corresponde a flujo de carácter local (lluvia reciente) sino a agua subterránea que se cuenta a mayor profundidad y que presenta condiciones artesianas, lo cual indica flujos de carácter intermedio a regional. Bajo las anteriores premisas, es evidente que se presenta flujo local, intermedio y regional, bajo diferentes hipótesis relacionadas con las condiciones hidrológicas y su temporalidad*"

i) Es errónea la conclusión en razón a que confunde el uso y aplicación de la hidrogeoquímica e isotopía y tergiversa las conclusiones en las hipótesis de flujo de agua subterránea que corresponden en la realidad a:

i. Los isótopos ambientales Deuterio y Oxigeno 18 "marcan" el origen del agua, mientras que la hidrogeoquímica determina la química del agua asociada con su paso y permanencia a través del tiempo en el medio geológico. Ambas son herramientas complementarias para la caracterización hidrogeológica, pero su significado individual no puede confundirse (como la hace la ANLA) en el sentido de que el resultado de una técnica reemplaza a la otra, un ejemplo de eso, es que las concentraciones de cloruros y sulfatos determinados por hidrogeoquímica, no afectan el fraccionamiento isotópico del agua, pero la interpretación complementaria de ambos resultados nos llevan al entendimiento del sistema hidrogeológico.

ii. La profundidad de los flujos de agua subterránea no siempre coincide con su distribución en área para clasificarlos como local o regional, por ejemplo, puede haber flujos locales profundos, y el hecho que sean profundos no quiere decir que sean regionales, y no siempre flujos locales se refiere a flujos superficiales. Algunos ejemplos se pueden ver en el

artículo Mountain-Block Recharge: A Review of Current Understanding. Katherine H. Markovich1 , Andrew H. Manning, Laura E. Condon , and Jennifer C. McIntosh, 2019 (https://www.researchgate.net/publication/336479874_Mountain-Block_Recharge_A_Review_of_Current_Understanding), donde se describen detalladamente los flujos en sistemas montañosos. El calificativo de flujos locales, intermedios y regionales, también depende de la escala, por ejemplo, en un mapa 1:500.000, los flujos considerados locales pueden no serlo en un mapa 1:25000.

iii. El hecho de que un agua sea profunda no significa que los flujos provengan de grandes distancias. Un parámetro medido durante todas las campañas de monitoreo de la compañía, es la conductividad eléctrica. Tal como se presenta en las figuras 5.1.207, 5.1.209 y 5.1.211 las conductividades eléctricas de los puntos de la red de monitoreo de la campaña 1 en julio de 2018, campaña 2 de noviembre de 2018 y campaña 3 de 2019 respectivamente (EIA, numeral 5.1.6.4.2.4_Análisis de resultados), las aguas de los piezómetros CHA-81, CHA-82 y CHA-83 ubicados en Formación Combia, tienen conductividades entre 200 y 400 µs/cm que indican flujos rápidos, procedentes de agua lluvia.

iv. Para la caracterización hidrogeológica del proyecto, se siguieron los protocolos de estudios hidrogeológicos, que incluye la geología, hidráulica, hidrogeoquímica e isotopía, estableciendo con todos los resultados, un modelo de flujo local a intermedio en subcuencas de la quebrada Quebradona y La Palma en la zona de mina, sin conexión con el flujo de la zona de facilidades mineras en el sector Cauca como se muestra en los perfiles U-U', W-W' y Z-Z' (EIA, numeral 5.1.6.6.4_Hipótesis de flujo de agua subterránea). De las 106 perforaciones en el sector Chaquiro en el área de mina, solo el CHA-10 presenta surgencia de agua. Esto indica que es una condición local, que obedece a un gradiente hidráulico actuando en la zona de transición entre el saprolito y la roca, por esto, la compañía no estableció flujos regionales como infiere la ANLA sin haber realizado una

evaluación integral de los componentes geológicos, hidrogeoquímico, hidráulicos e isotópicos.

3.11.4. Pretensión: Por las razones de hecho y de derecho expuestas anteriormente, solicitamos a la ANLA de manera respetuosa, reponer el Artículo primero del Auto 09023 del 2021, en el sentido de aceptar la atención del requerimiento 4.25, cuya información, consideró los aspectos exigidos por los TDR-13 y la ANLA, en la respuesta a los requerimientos de información adicional, siendo suficiente para un análisis que ofrezca conclusiones técnicas para tomar decisiones de fondo.

3.12. Consideraciones de la ANLA respecto de la Respuesta de Minera de Cobre frente al requerimiento 4.27 del Acta No. 66 de 2020 (Pág. 76 del Auto de Archivo).

3.12.1. El requerimiento efectuado por la ANLA en el Acta es el siguiente:

> *" Ajustar el modelo hidrogeológico conceptual y numérico a toda el área de influencia abiótica – hidrogeología, entregar los archivos fuente del modelo numérico de flujo de aguas subterráneas y aclarar los caudales de infiltración en la mina. De igual forma, se debe indicar el flujo o caudal base en las quebradas del área de estudio sin proyecto y con proyecto)".*

3.12.2. La consideración recurrida del Auto de Archivo dispone lo siguiente:

> *"Analizada la información allegada por la sociedad, mediante radicado 2021011893- 1-000 del 27 de enero de 2021, en respuesta al requerimiento 4.27, el equipo técnico evaluador de la ANLA consideró lo siguiente en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021:*
>
> *En el apartado 5.1.6.8.1.1 Enfoque del modelamiento, la sociedad indica lo siguiente: "el enfoque del modelamiento fue construir y calibrar dos modelos numéricos 3D separados e independientes para el área de mina y para el área del depósito de relaves filtrados respectivamente."*
>
> *Para el desarrollo del modelo hidrogeológico se debe caracterizar toda el área de influencia con soporte técnico, en especial la toma de información como niveles de agua subterránea, análisis hidrogeoquímico, hidráulico, isotópico, etc., con el fin de realizar la valoración de los impactos del recurso hídrico subterráneo y su interacción con fuentes superficiales de forma integral, de manera que se elabore un modelo hidrogeológico conceptual robusto para ser incorporado al modelo hidrogeológico numérico y así realizar las respectivas calibraciones y simulaciones con y sin proyecto; por lo tanto, al no caracterizar de forma completa el área de estudio tal como se solicitó en el requerimiento 4.20, el componente hidrogeológico presentado por la sociedad muestra muchas incertidumbres, como por ejemplo construir un modelo hidrogeológico conceptual sin tomar o*

caracterizar toda el área de influencia abiótica (geología, geotecnia e hidrogeología), además de estimaciones e hipótesis supuestas que no permiten a esta Autoridad, tener certeza del comportamiento del recurso hídrico subterráneo.

De acuerdo con lo anterior, el requerimiento 4.27 no se cumple debido a que la Sociedad realizó el análisis de dos modelos hidrogeológicos numéricos independientes, y no a toda el área de influencia hidrogeológica, lo cual impide realizar un análisis integral de los impactos producidos al agua subterránea. Debido a que no se logra identificar los diferentes escenarios de simulación en toda el área de influencia hidrogeológica (subsidencia, túneles y relaves); esto además es importante para identificar la evolución, almacenamiento, fluctuaciones y movimiento del agua subterránea de todo modelo hidrogeológico, Además, no se tomaron datos en campo en los sectores de las veredas Vallecitos, La Soledad, La Hermosa, La Cabaña y Palocabildo como se indicó en el requerimiento 4.20., lo que hace imposible continuar con la evaluación del proyecto ¨Minera de Cobre Quebradona¨.

3.12.3. Argumentos Minera de Cobre:

a) La compañía considera que la afirmación de la ANLA en virtud de la cual concluye que el incumplimiento al requerimiento de información adicional 4.27 relacionado con que *"…impide realizar un análisis integral de los impactos producidos al agua subterránea… y que la falta de datos en* campo "*…en los sectores de las veredas Vallecitos, La Soledad, La Hermosa, La Cabaña y Palocabildo como se indicó en el requerimiento 4.20… hace imposible continuar con la evaluación del proyecto"* **no es correcta**, toda vez que mediante radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, en respuesta al requerimiento de información adicional 4.27, la compañía expresó:

i. El modelo hidrogeológico conceptual (MHC) abarca toda el área de influencia abiótica del componente hidrogeológico. El bloque diagrama tridimensional esquemático presenta las unidades hidrogeológicas (UHGs) definidas para el área de influencia (EIA, numeral 5.1.6.6.2).

ii. La modelación numérica, que incluye 2 modelos 3D para la zona de mina que incluye la subsidencia, el área de infraestructura que incluyen los relaves, y siete secciones de modelos 2D para el análisis de los túneles y el análisis regional del sistema subterráneo. La integración de estos modelos cubre también toda el área de influencia del componente hidrogeológico y se presenta en el numeral 5.1.6.8 del EIA.

b) Aunado a lo anterior, como se argumentó en el presente recurso de reposición frente a las consideraciones de la ANLA respecto al requerimiento 4.20, la compañía se permite reiterar que:

Mediante radicado 2021011893- 1-000 del 27 de enero de 2021, en respuesta al requerimiento de información adicional 4.20, la compañía presentó las actividades que se desarrollaron para complementar información del componente hidrogeológico en los sectores de Vallecitos, La Soledad, La Hermosa, La Cabaña y Palocabildo:

i. Se completó el inventario de puntos de agua en la vereda La Cabaña (M256 al M264) en la cuenca de la quebrada La Palma (respuesta a requerimiento de información adicional, numeral 5.1.6.2.4.2).

ii. Se identificaron dos manantiales en la vereda Vallecitos (M254 y M255) en la cuenca de la quebrada La Palma (respuesta a requerimiento de información adicional, numeral 5.1.6.2.4.2).

iii. Se realizó análisis isotópico de muestra de agua de los manantiales M254, M255 y M261, y las perforaciones AUR-05 y CHA-10 (respuesta a requerimiento de información adicional, numeral 5.1.6.4.3.2). Para estos puntos, el muestreo y análisis se realizó para un solo mes del año hidrológico, que como fue explicado en el documento del EIA, estas zonas presentan históricos problemas de acceso y se configura una limitación y restricción del EIA que fue informada explícitamente con su respectiva justificación tanto en el EIA inicial como en la respuesta de los requerimientos de información adicional.

iv. Se aplicó la metodología de variación del almacenamiento subterráneo de las misiones satelitales GRACE y GRACE FO (respuesta a requerimiento de información adicional, numeral 5.1.6.2.5.3) para determinar la profundidad del nivel de agua subterránea en áreas sin información primaria (niveles medidos en piezómetros/pozos), con la cual se validó la información de niveles piezométricos estimados a partir del modelo numérico, previa calibración y usando la información de niveles de agua disponible en el área de influencia del componente hidrogeológico. Lo anterior muestra acciones de la compañía tendientes a llenar vacíos de información a través de otros medios con suficiencia técnico-científica.

c) Con la inclusión y análisis de esta nueva información descrita anteriormente, la compañía concluyó que, desde el punto de vista del entendimiento del sistema subterráneo, se mantienen las unidades hidrogeológicas inicialmente definidas,

que corresponden a las rocas volcánicas de la Formación Combia (UHG III), rocas intrusivas hipoabisales y porfíricas (UHG IV), zona de transición o saprock (UHG V), saprolito (UHG VI) y suelo residual (UHG VII) para la zona alta o área de mina del proyecto.

d) Analizando el mapa de isopiezas generado a partir del análisis de la información, no se evidencian cambios en las direcciones de flujo de aguas subterráneas planteadas en dicho mapa (respuesta a requerimiento de información adicional, numeral 5.1.6.2.5.2), ni del flujo que va desde la parte alta de las cuencas Quebradona y La Palma hacia sus desembocaduras con el río Piedras en la zona de mina, ni del flujo que va desde la base del escarpe hacia el río Cauca en la zona de infraestructura.

e) Ahora, del análisis surgen nuevos resultados isotópicos del AUR-05, CHA-10 y de los manantiales referenciados anteriormente, permitiendo confirmar que el agua subterránea del sistema se relaciona directamente con el agua lluvia que se precipita en el área, sin evidenciar otras fuentes, como por ejemplo, aguas almacenadas en litologías o estratos diferentes al miembro volcánico de la Formación Combia, o aportes regionales de otras cuencas.

f) A su vez, no se evidencia una conexión hidráulica entre la zona de mina y la zona de infraestructura por flujos de agua subterránea en profundidad a través de la toba.

g) De acuerdo con lo mencionado anteriormente, no se encontraron evidencias o parámetros que conlleven a la modificación del modelo hidrogeológico conceptual (MHC) y el modelo numérico hidrogeológico (MNH), toda vez que, según el análisis de la compañía, con base en la homogeneidad geológica y la modelación numérica, se demuestra que por la construcción de los túneles no se generarán impactos en el componente de agua superficial y subterránea en el área de las veredas Vallecitos, Palocabildo La Hermosa; La Cabaña y la Soledad.

h) Cabe aclarar que estas veredas anteriormente mencionadas que se ubican en la proyección superior de los trazados de los túneles, no muestran impactos significativos según los resultados de la modelación numérica (EIA, numeral 5.1.6.8), como lo establece los TDR-13 de 2016 *"Se debe emplear un software de flujo de aguas subterráneas que simule el flujo actual y los cambios que se ocasionarán eventualmente por el proyecto minero en los niveles piezométricos (abatimientos) de las unidades hidrogeológicas identificadas en el MHC. Del mismo modo el modelo debe estimar las pérdidas potenciales de caudal de los cuerpos de agua superficial presentes en el área de influencia del proyecto a causa de los abatimientos."*

i) Ahora, se evidencia en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021, que la ANLA no revisó o no consideró esta información relevante antes mencionada, que, a pesar de ser parcial en sus componentes espacial y temporal, representan la continuidad de características geológicas e hidrogeológicas como también características isotópicas del agua subterránea, siendo suficiente y representativa para concluir con rigurosidad técnica que no hay cambios en el sistema hidrogeológico.

j) La ANLA confirma que no hay cambios en el sistema hidrogeológico cuando afirma en este concepto (en el requerimiento 3.2), la continuidad geológica y de niveles piezométricos hacia los sectores de las cuencas de las quebradas La Mica, La Yarumala, La Virgen y La Guamo en el municipio de Támesis al E y SE de la zona del proyecto; ese mismo principio de continuidad debe ser considerado para estos sectores de las veredas Vallecitos, La Soledad, La Hermosa y Palocabildo. No tiene ningún tipo de sustento técnico una variación en el entendimiento por parte de la ANLA con relación a la continuidad geológica y niveles piezométricos frente a un sector y otro.

k) En los términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental de proyectos de explotación minera (TDR-13, 2016), en el apartado 5.1.6. Hidrogeología, se indica lo siguiente: *"El alcance de este componente está enfocado en la identificación y caracterización del agua subterránea y los acuíferos presentes en la zona, de manera que se pueda establecer una línea base que sirva como punto de referencia para el posterior monitoreo de este recurso en términos de calidad y cantidad.",* y expresa también, que el resultado de la caracterización del componente hidrogeológico es un modelo hidrogeológico conceptual; de la misma forma menciona que deben existir puntos de agua representativos de la zona, sin especificar una densidad de puntos por área, sino que señala que la toma de datos debe apuntar a caracterizar las diferentes unidades hidrogeológicas que serán parte de los modelos. La compañía desarrolló la metodología en los términos especificados por los TDR-13 en el área de influencia (EIA, numeral 5.1.6.6), situación que debió haber sido considerada en la evaluación de la ANLA y que no se evidencia que haya sido tenida en cuenta, dado que en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021 no lo referencia. Es deber de la ANLA, en su condición de autoridad ambiental evaluadora demostrar y comunicar las razones técnicas y/o jurídicas por las cuales no tuvo en consideración esta información, y no fue objeto de pronunciamiento.

l) La ANLA debe aplicar los TdR13, dentro del análisis específico para este requerimiento y otros (4.20 y 4.23), teniendo en cuenta que hay sectores del proyecto donde no es posible el acceso para recolectar información de los componentes abiótico, biótico y socioeconómico, situación que fue reportada y

justificada ampliamente en el documento EIA y las respuestas a los requerimientos de información adicional, considerando que los TdR 13 de 2016 contemplan en su contenido específicamente en el numeral 2.2 "Alcances Limitaciones y/o restricciones del EIA: cuando por razones técnicas y/o jurídicas no pueda ser incluido algún aspecto específico exigido en los presentes términos de referencia, esta situación debe ser informada explícitamente, presentando la respectiva justificación"...dando así cumplimiento al deber de informar como lo pide los TdR. La información aportada por la companía es suficiente, válida y tecnicamente representativa para hacer un análisis íntegro del área de influencia y llegar a conclusiones científicamente acertadas con relación a todos y cada uno de los sectores en estudio; por lo cual la ANLA debe analizar como un todo la información entregada por la compañía, con la cual puede llegar a corroborar y validar el análisis efectuado y conclusiones aportadas por Minera de Cobre, lo cual claramente no fue realizado por parte de la ANLA. La ANLA debió tener en cuenta el numeral 2.2 de los TDR 13 arriba referenciados y en virtud del principio de eficiencia, debió buscar que los procedimientos logren su finalidad y para el efecto, remover de oficio los obstáculos puramente formales, y evitar decisiones inhibitorias en procura de la efectividad del objeto que tiene prevista la actuación o el trámite, mas cuando una adecuada valoración técnico científica de la informacion aportada le permite llegar a conclusiones como lo hizo la compañía con relación a la existencia o no de impactos significativos y las consecuencias de ello.

m) En relación con la recolección de información en ciertas áreas, llama la atención en la evaluación del componente hidrogeológico, tomando en consideración la actuación de la ANLA frente a la Resolución 0249 de 10 de marzo de 2016, donde licencia el proyecto túnel Mulatos, haciendo un análisis técnico exhaustivo con la información secundaria disponible y validando el uso de información de otros proyectos, lo que le permitió llegar a conclusiones sobre el componente hidrogeológico y sus impactos, evidenciando para ese caso un ejercicio eficiente de la autoridad que busca y propende por la efectividad del objeto de un trámite que concluyó en una decisión de fondo que en ese caso fue la aprobación de la licencia ambiental y no una decisión de archivo por falta de análisis exhaustivo.

n) La licencia mencionada anteriormente aprueba el estudio de impacto ambiental para el túnel Mulatos, con una longitud cercana a los 5 kilómetros **ubicado en la misma formación geológica (Formación Combia) donde se encuentra el proyecto Quebradona,** como lo mencionamos validando información secundaria e información de otros proyectos. Por lo anterior, y si bien se trata de trámites de licenciamiento distintos, no se puede olvidar que, los tramites de licenciamiento son reglados y por ende, sus normas, y requisitos minimosy criterios de evaluación (y la forma como se interpretan los mismos), deben

aplicar por igual a todos los administrados, en virtud del derecho a la igualdad, **máxime si en este caso estamos frente a una misma formación geológica**.

o) Los túneles del proyecto Quebradona no difieren en dimensiones de aquellos usados para proyectos viales como es el caso del túnel mulatos, y por ende el cálculo y estimaciones de los impactos se realizan bajo los mismos términos de referencia.

p) En conclusión, reiteramos que luego del análisis técnico de la compañía no se encontraron evidencias o parámetros que conlleven a la modificación del MHC y MNH, toda vez que, con base en la homogeneidad geológica y la modelación numérica, se demuestra que por la construcción de los túneles no se generarán impactos en el componente de agua superficial y subterránea en el área de las veredas Vallecitos, Palocabildo La Hermosa; La Cabaña y la Soledad, por lo cual no procede a realizar modificaciones o ajustes en el MHC y MNH en la medida que corresponde.

q) Los estudios elaborados por la compañía cuentan con información amplia y suficiente que permite realizar correlaciones y extender el entendimiento del comportamiento de las UHGs hacia las veredas Vallecitos, La Soledad, La Hermosa, La Cabaña y Palocabildo tal como la misma ANLA lo ha postulado en sus argumentos técnicos.

r) En consecuencia, la decisión de archivo de la ANLA basada en un supuesto incumplimiento del requerimiento 4.20 y 4.27, carece de fundamentos de hecho y derecho y viola los principios de eficacia e igualdad. Y es precisamente, sustentado en estos dos principios en los cuales debe desarrollarse la actuación administrativa, que la ANLA debe propender por realizar análisis técnicos y científicos que le permitan tomar una decisión de fondo y avanzar en el licenciamiento.

3.12.4. Pretensión: Por las razones de hecho y de derecho expuestas anteriormente, solicitamos a la ANLA de manera respetuosa, reponer el Artículo primero del Auto 09023 del 2021, en el sentido de aceptar la atención del requerimiento 4.27, cuya información, consideró los aspectos exigidos por los TDR-13 y la ANLA, en la respuesta a los requerimientos de información adicional, siendo suficiente para un análisis que ofrezca conclusiones técnicas para tomar decisiones de fondo.

a) Lo anterior se sustenta con suficiencia y rigurosidad técnica en que el modelo hidrogeológico conceptual (MHC) abarca toda el área de influencia abiótica del componente hidrogeológico, abarcando las unidades hidrogeológicas (UHGs) definidas para el área de influencia y, además, que la modelación numérica, la cual incluye 2 modelos 3D para la zona de mina que incluye la subsidencia, el área de infraestructura que incluyen los relaves, y siete secciones de modelos 2D

para el análisis de los túneles y el análisis regional del sistema subterráneo, su integración (de estos modelos) cubre también toda el área de influencia del componente hidrogeológico tal y como fue presentada en el Estudio de Impacto Ambiental y la respuesta a los requerimientos de información adicional.

3.13. Consideraciones de la ANLA respecto de la Respuesta de Minera de Cobre frente al requerimiento 4.29 del Acta No. 66 de 2020 (Pág. 77 del Auto de Archivo).

3.13.1. El requerimiento efectuado por la ANLA en el Auto de Archivo es el siguiente:

> *"Complementar y ajustar el estudio de amenaza sísmica de acuerdo con lo planteado en los términos de referencia (TDR-13), considerando los materiales presentes en la zona de estudio."*

3.13.2. La consideración recurrida dispone lo siguiente:

> *"Por lo anterior, y, en la medida que para analizar la estabilidad de los taludes del depósito de relaves requiere el uso de coeficientes sísmicos definidos en el estudio de amenaza sísmica y que dicho estudio tiene alta incertidumbre, no es posible para el equipo evaluador de la ANLA pronunciarse de fondo con respecto a los resultados de este estudio, ni con respecto a los valores de coeficientes sísmicos que se plantea utilizar para el análisis de los diferentes taludes al interior del proyecto y específicamente en lo que respecta a los diferentes depósitos (las zodme y relaves filtrados) para los cuales no hay ningún tipo de propuesta con respecto al sismo máximo de diseño.*
>
> *En este sentido, el equipo evaluador de la ANLA considera que el estudio de amenaza sísmica no atendió lo solicitado en el requerimiento 4.29 en cuanto a considerar en el estudio de amenaza sísmica los materiales presentes en la zona de estudio y que esa falencia de información no permite saber si habrá efectos de amplificación de ondas sísmicas, lo cual terminará afectando la determinación de los coeficientes sísmicos a utilizar en los análisis de estabilidad. La incertidumbre en esa información no permite al equipo evaluador de la ANLA tener claridad con respecto a la identificación de impactos asociados a una posible falla detonada por un evento sísmico, lo cual redunda en incertidumbre al momento de establecer las medidas de manejo ambiental correspondientes. Por lo anterior, no es posible para el equipo evaluador realizar el respectivo análisis y pronunciarse de fondo, por la insuficiencia en la información allegada por la Sociedad.*
>
> *La falta de consistencia e insuficiencia en la información presentada en el EIA y sus anexos, así como las mencionadas exclusiones del estudio de amenaza sísmica, evidencian no solo un incumplimiento en la atención del requerimiento 4.29 presentado en la RIA, sino que también demuestran alto grado de incertidumbre*

en la información, lo que impide que esta Autoridad tenga los elementos de juicio para que pueda pronunciarse de fondo con respecto a los resultados de la valoración de amenaza sísmica y por ende, con respecto a la definición de los respectivos parámetros y coeficientes sísmicos utilizados en los análisis de estabilidad de taludes.

Finalmente, es importante mencionar, que un aspecto en el que enfatizó bastante durante la RIA y que tampoco fue atendido por la Sociedad, corresponde a la justificación del ciclo de vida del proyecto, análisis en el cual incluso es posible considerar tiempos de exposición diferentes para diferentes componentes del proyecto (mina, depósito de relaves, zodme, túneles, vías internas y plataformas, etc.). Es justamente a partir de esos análisis que se determina la relación con el tiempo de exposición y por ende con el periodo de retorno a considerar para los análisis de amenaza sísmica."

3.13.3. Argumentos Minera de Cobre:

a) Teniendo en cuenta lo expuesto por la ANLA, en cuanto a las particularidades de localización y área del estudio, el modelo sismo-tectónico para la estimación de amenaza sísmica se elaboró teniendo en cuenta los materiales del sitio del proyecto, específicamente la velocidad de onda de corte (Vs30) obtenida a partir de los estudios de geofísica y exploraciones de campo, considerando las particularidades, ubicación, localización y extensión de la zona de Valle y zona de Montaña tal como se evidencia en el capítulo 5.1.7 Geotecnia en la respuesta de requerimientos de información adicional Anexo 3_19 Analisis_riesgo_sismico, del EIA presentado el 27 de enero de 2021 en virtud de la respuesta de requerimientos de información adicional, así mismo como lo menciona la ANLA, en la Hoja 78 del Auto 09023 de 2021 "*... Es preciso tener presente que los planteamientos de NSR-10 no son aplicables al análisis de infraestructura diferente a aquella para la cual fue concebido el mencionado reglamento, toda vez que el mismo plantea consideraciones referentes únicamente a la vida útil de edificaciones cuyo uso primordial es la habitación u ocupación por seres humanos…"* por tal razón el reglamento NSR-10 se usó únicamente como referencia metodológica para la realización del estudio de amenaza sísmica para el proyecto, lo cual puede ser evidenciado en el numeral 1.1 del Anexo 3_19 Analisis_riesgo_sismico del EIA presentado el 27 de enero de 2021.

Ahora bien, en las consideraciones de la ANLA en Auto 09023 del 2012 "*es preciso mencionar que durante la argumentación del requerimiento 4.29 en la RIA, se solicitó de manera expresa no hacer* ***suposiciones*** *y en cambio se solicitó caracterizar los materiales para obtener el Vs30 a partir de los datos de ensayos y no a partir de suposiciones. Lo anterior, teniendo en cuenta que el parámetro*

Vs30 es un insumo fundamental en los análisis de amenaza sísmica y que el resultado de esos análisis se ve afectado por el valor de este parámetro, por ende, se requiere certeza al valorarlo" La compañía aclara que la respuesta de requerimientos de información adicional se dio en el numeral 3.2.2.2.2, Anexo 3_19, 3.6.2.3.11.2.5 Peligro sísmico, tabla 3.140 para cuya elaboración tuvo en cuenta las velocidades (Vs30) de onda específicas para el proyecto, dando cumplimiento con lo solicitado por la Autoridad.

b) De acuerdo con lo manifestado por la ANLA "*El estudio de amenaza sísmica debe tener en cuenta las* evidentes *particularidades en cuanto a la localización y extensión del área de estudio, así como el tipo de estructuras y/o depósitos de materiales estudiar, toda vez que las excepciones de NSR-10 impiden su uso en proyectos mineros."* La compañía aclara que no se han utilizado las aceleraciones sísmicas presentadas en la NSR-10, las cuales se entiende que no aplican a proyectos mineros. El estudio de amenaza sísmica realizado y presentado en el EIA reporta valores de aceleraciones sísmicas PGA específicos y propios de la ubicación del proyecto. En ese sentido se concluye que el estudio de amenaza sísmica sí cumple a cabalidad con lo solicitado en el requerimiento 4.29.

La sólida información presentada en el EIA desvirtúa cualquier falta de información que aduce la ANLA, demostrando que la Compañía tuvo en cuenta todo lo solicitado de acuerdo con lo presentado en el Capítulo 3.19 Análisis Riesgo Sísmico del EIA en el estudio Actualización de Estudio Peligro Sísmico en su Capítulo 5. Análisis de Peligro Sísmico se muestra cómo efectivamente se tuvieron en cuenta las particularidades en cuanto a la localización y extensión del área de estudio, así como el tipo de estructuras y/o depósitos de materiales estudiados.

c) De acuerdo con lo manifestado por la ANLA en el Auto 09023 del 2021 *"…. Dicho lo anterior, resulta claro lo siguiente:*

i. El estudio de amenaza sísmica debe tener en cuenta las evidentes particularidades en cuanto *a la localización y extensión del área de estudio, así como el tipo de estructuras y/o depósitos de materiales estudiar, toda vez que las excepciones de NSR-10 impiden su uso en proyectos mineros.*

ii. La caracterización dinámica de los materiales térreos en los depósitos es un aspecto de particular importancia ya que se hace necesario determinar la capacidad de disipación de energía de dichos depósitos.

iii. *La vida útil del proyecto debe estar claramente soportada en un análisis ingenieril del ciclo de vida del proyecto, que justifique el periodo de exposición a considerar en los análisis de amenaza sísmica.*

iv. *Con respecto al periodo de retorno debe entenderse que de ninguna manera se puede garantizar que el evento estudiado ocurra dentro de ese lapso de tiempo, ya que dicho periodo representa la recurrencia media para que ocurra un evento que supere el parámetro establecido*

v. *Con respecto a la probabilidad de excedencia debe tenerse en cuenta las particularidades de una potencial falla de los depósitos térreos en el proyecto minero, por lo que los criterios utilizados para su determinación deben provenir de un ejercicio técnicamente justificado*

Así mismo "*La relación matemática entre estas variables está planteada en el "Estudio General de Amenaza Sísmica de Colombia 2009" de la siguiente manera para determinar la probabilidad de excedencia a partir de periodo de exposición y periodo de retorno"*

La compañía frente a lo expresado por la ANLA reitera que no se han utilizado las aceleraciones sísmicas presentadas en la NSR-10, las cuales se entienden no aplican a proyectos mineros. El estudio de amenaza sísmica realizado y presentado en el EIA reporta valores de aceleraciones sísmicas PGA específicos y propios de la ubicación del proyecto. En ese sentido se concluye que el estudio de amenaza sísmica sí cumple a cabalidad con lo solicitado en el requerimiento 4.29.

La sólida información presentada en el EIA desvirtúa cualquier falta de información como aduce la ANLA demostrando que se tuvo en cuenta todo lo solicitado de acuerdo con lo presentado en el Capítulo 3.19 Análisis Riesgo Sísmico del EIA en el estudio Actualización de Estudio Peligro Sísmico en su Capítulo 5. Análisis de Peligro Sísmico se muestra cómo efectivamente se tuvieron en cuenta las particularidades en cuanto a la localización y extensión del área de estudio, así como el tipo de estructuras y/o depósitos de materiales estudiados.

De igual manera los estudios de amenaza sísmica el parámetro dinámico principal es el Vs30, el cual ha sido medido in-situ (información primaria) y presentado la respuesta dinámica a nivel de fundación. Los parámetros de movimiento de suelo son información de entrada o primaria, a ser utilizada en los demás análisis sísmicos (i.e.: análisis de susceptibilidad a licuación), donde se continúa con la caracterización dinámica de los materiales. Adicionalmente en referencia a la respuesta dinámica del suelo de fundación, en el documento Anexo 3_38 Caracterización_Geotecnica_DRF/Q-GL2-43000-V-RPT-0001_1, acápite 5.2.4, se incorpora un análisis de susceptibilidad a la licuación basado en las propiedades del suelo de fundación, donde se indica que: *"se observa que, tanto para calicatas como para sondajes, la mayoría de las muestras ensayadas no son susceptibles de presentar licuefacción. Las muestras moderadamente susceptibles corresponden a muestras superficiales, localizadas a profundidades de 1 m a 5 m, las cuales se encuentran por encima del nivel freático detectado en terreno, por lo tanto, con bajo potencial de licuefacción."* Respecto a la respuesta del material de relave, su respuesta cíclica se presenta en el Anexo_3_20_Dep_relav_filtrados_Diseno/Q-GL2-46000-V-RPT-0006_B Final, acápite 4.1.1.7, letra B, mostrando que no son susceptibles de presentar licuefacción.

La compañía resalta que se ha realizado una evaluación de la capacidad de disipación de energía robusta respaldada por ensayos geofísicos, exploración de campo y ensayos de laboratorio e igualmente se concluye que los estudios incluyeron la caracterización dinámica de los materiales en los depósitos y reflejan la disipación de energía en dichos depósitos en caso de un evento sísmico".

Ahora bien, se reitera que al adoptar como criterio de diseño un periodo de retorno de 475 años, se está considerando que el período de exposición de las obras es de 50 años, lo cual cubre y excede los períodos de construcción, operación, cierre y post cierre, y que la probabilidad de excedencia adoptada es del 10%. Con lo anterior, la Compañía cubrió totalmente la vida del proyecto a lo largo de toda su vida útil.

Cabe destacar que los TDR-13 indican respecto a la situación post-cierre que: "*el sismo con el cual debe realizarse este análisis* corresponde *al Sismo Máximo de Diseño con un periodo de retorno no menor a 475 años*". Lo anterior es consistente con el período de exposición del DRF. Sin embargo, los TDR-13 no indican explícitamente un criterio para definir el riesgo a aceptar, o vida útil a considerar.

De otra parte, el Estudio General de Amenaza Sísmica de Colomba (2009) -que es un documento técnico de soporte del reglamento NSR-10-, sí indica que el

periodo de retorno está asociado a la vida útil de las estructuras y el riesgo aceptable, definiendo este último como: "*Probabilidad permisible de ocurrencia de unas consecuencias sociales o económicas, considerada como lo suficientemente baja (por ejemplo, en comparación con otros riesgos) a juicio de las autoridades que regulan este tipo de decisiones, para permitir su uso en la formulación de requisitos de diseño de edificaciones y obras de ingeniería o para fijar políticas sociales o económicas afines.".*

El Estudio General de Amenaza Sísmica de Colombia (2009) indica además que: "*el sismo de diseño se encuentra establecido para que el nivel de amenaza tenga una probabilidad de excedencia del 10% en una vida útil de la estructura de 50 años*".

Al utilizar un periodo de retorno de 475 años en los estudios presentados por la compañía a la ANLA se cumple entonces tanto con los requerimientos de los TDR-13 para la evaluación de la amenaza sísmica (caso sin proyecto) y situación de cierre (ver tabla 18 de Anexo 3_20 Dep_relav_filtrados_Diseno/Q-GL2-46000-V-RPT-0006_B Final).

Para la situación post-cierre, en el diseño del depósito de relaves filtrados, se utilizó el Sismo Máximo Creíble P84 (ver tabla 18 de Anexo 3_20 Dep_relav_filtrados_Diseno/Q-GL2-46000-V-RPT-0006_B Final), que es semejante al sismo de periodo de retorno 2.475 años para la Zona de valle (Figura 6-1 de Anexo 3_19 Analisis_riesgo_sismico), por lo que claramente se cumple con el reglamento y con el sismo de diseño establecido en el Estudio General de Amenaza Sísmica de Colombia (2009). Por lo anterior, se deduce que ANLA al parecer no realizó una revisión suficientemente rigurosa de los documentos allegados por la Compañía como parte de las respuestas a los requerimientos de información adicional (radicación 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021), por lo cual los argumentos presentados en el Auto de archivo con relación a los aspectos anteriormente descritos carecen de soporte técnico.

De esta forma, el "*riesgo aceptable"* ha debido ser claramente indicado, situación que no se cumple en los TDR-13. Sin embargo, este valor está dentro del rango presentado por los TDR-13.

Considerando lo expuesto, el estudio de amenaza sísmica cumple con reportar parámetros de movimiento de suelo para un periodo de retorno de 475 años, entre otros periodos de retorno. Superando el análisis para la vida de la mina en todas sus etapas. Por lo anterior, la vida útil del proyecto está debidamente soportada en un análisis ingenieril por la vida útil del proyecto.

De acuerdo con lo expresado por la ANLA en el Auto "*Con respecto a la probabilidad de excedencia debe tenerse en cuenta las particularidades de una*

potencial falla de los depósitos térreos en el proyecto minero, por lo que los criterios utilizados para su determinación deben provenir de un ejercicio técnicamente justificado." La compañía frente a esta consideración indica que según el Estudio General de Amenaza Sísmica Colombia de la Asociación Colombiana de ingeniería sísmica (2009); indica que el riesgo aceptable debe ser definido por la Autoridad. Teniendo en cuenta la normatividad aplicable de los TDR-13, la única mención respecto a la probabilidad de excedencia se indica en el numeral 3.3, de la página 29 (Diseño del Proyecto), de los TDR-13, donde se establece que ésta no debe ser menor al 10%. Esto es consistente con el valor utilizado por la Compañía para determinar el período de retorno. Ante esta situación, se diseñaron los depósitos utilizando el periodo de retorno exigido por los TDR-13 no menor a 475 años para la situación post-cierre. De esta forma, los estudios de la Compañía tuvieron en cuenta las particularidades de una potencial falla de los depósitos térreos en el proyecto minero.

De acuerdo con lo expresado por la ANLA en el Auto *"La relación matemática entre estas variables está planteada en el "Estudio General de Amenaza Sísmica de Colombia 2009" de la siguiente manera para determinar la probabilidad de excedencia a partir de periodo de exposición y periodo de retorno.* La compañía utilizó las relaciones matemáticas de las variables mencionadas en el "Estudio General de Amenaza Sísmica de Colombia 2009", en los cuales se clarifica que la ecuación utilizada es una expresión típica, ampliamente utilizada en este tipo de estudios la cual ha sido empleada en los análisis de amenaza sísmica de la Compañía y también es usada en el "Estudio General de Amenaza Sísmica de Colombia 2009", documento técnico de soporte del reglamento NSR-10.

Por lo anterior, la Compañía hizo uso de esa formulación en sus análisis para determinar la probabilidad de excedencia a partir del período de exposición y el período de retorno de acuerdo con el proyecto.

En conclusión, de conformidad con lo expuesto en este argumento, el estudio realizado por la compañía cumple suficientemente con lo considerado por la ANLA en el Auto y permite un analisis de fondo de la misma.

d) La ANLA manifiesta en la hoja 79 del Auto No. 09023 que "*Para considerar los materiales presentes en la zona de estudio, habiendo hecho claridad con respecto a la forma de abordar el estudio de amenaza sísmica, es necesario considerar un aspecto adicional al que se hace referencia en NSR-10 y que corresponde al estudio de efectos locales (ver sección A.2.4 de NSR-10), que trata sobre la amplificación de ondas sísmicas debido al suelo subyacente. En esa sección de NSR-10 se plantea con claridad los tipos de perfil de suelo, el procedimiento de clasificación y los factores de amplificación del espectro por efectos de sitio*."

En relación con lo expuesto por la ANLA acerca de los efectos locales, amplificación de ondas sísmicas según metodología NSR10, hay que enfatizar que el uso de los factores de amplificación expuestos en el reglamento NSR10 no son aplicables, por ser una simplificación para diseño sismo resistente de estructuras civiles en suelos de características diferentes a los considerados en el reglamento; además, el estudio de amenaza sísmica presentado en Capítulo 3_19 Análisis Riesgo Sísmico del EIA en el estudio Actualización de Estudio Peligro Sísmico en su Capítulo 5. Análisis de Peligro Sísmico, se realizó considerando las características del sitio, lo cual ha sido tenido en cuenta en dicho estudio. Adicionalmente se realizó un estudio de amenaza sísmica específico que toma en cuenta los materiales presentes en la zona de estudio, cumpliendo de esta manera cabalmente con lo solicitado en el requerimiento 4.29 y también como lo dispone la NSR-10.

e) La ANLA manifiesta en la Hoja No. 83 del Auto No. 09023 lo siguiente *"Por lo anterior, y, en la medida que para analizar la estabilidad de los taludes del depósito de relaves requiere el uso de coeficientes sísmicos definidos en el estudio de amenaza sísmica y que dicho estudio tiene alta incertidumbre, no es posible para el equipo evaluador de la ANLA pronunciarse de fondo con respecto a los resultados de este estudio, ni con respecto a los valores de coeficientes sísmicos que se plantea utilizar para el análisis de los diferentes taludes al interior del proyecto y específicamente en lo que respecta a los diferentes depósitos (las zodme y relaves filtrados) para los cuales no hay ningún tipo de propuesta con respecto al sismo máximo de diseño."*

i. En cuanto a la aplicación de resultados (y consistencia) del estudio de amenaza sísmica al diseño del DRF en lo referente a coeficiente sísmico, PGA, sismo máximo creíble, sismo máximo de diseño, amenaza remoción en masa se puede comprobar que, de acuerdo con lo indicado en el Anexo 3_20 Dep_relav_filtrados_Diseno/Q-GL2-46000-V-RPT-0006_B, acápite 3.2 (Peligro Sísmico), el sismo de diseño considerado y la aceleración máxima asociada a este fueron tomados del estudio de amenaza sísmica desarrollado por Ausenco (Anexo 3_19). En particular, se tomó el Anexo 4 de ese documento, donde se presentan los espectros de respuesta (y PGA) para Vs30 = a 235 m/s y 370 m/s, los que guardan relación con las velocidades medidas en terreno (ver documento Anexo 3_38 Caracterización_Geotecnica_DRF /Q-GL2-43000-V-RPT-0001_1, acápite 5.2.4). Es evidente que la compañía entregó la información del estudio de amenaza sísmica realizado en cumplimiento con los TDR-13 pero la ANLA no la revisó o la pasó por alto.

ii. El estudio aportado por la Compañía recoge lo establecido por los TDR-13 y por tal razón existe una propuesta en relación con el sismo máximo de diseño.

iii. Para el diseño, de forma conservadora, se utilizó la aceleración de terreno para Vs30=235 m/s (0,289 PGA), como se puede comprobar en la Tabla 18 del anexo 3_20 Dep_relav_filtrados_Diseno/Q-GL2-46000-V-RPT-0006_B.

iv. En la **misma** Tabla 18 se muestra que, para la situación post-cierre se consideró el Sismo Máximo Creíble presentado por el estudio de amenaza sísmica, el cual es semejante al sismo de periodo de retorno 2.475 años para la zona de valle (Figura 6-1 de Anexo 3_19). Hay que resaltar el criterio conservador que se adopta al tomar un valor mayor al periodo de retorno de 475 años mínimo exigido por los TDR-13. De esta forma, se demuestra que todos los análisis realizados por la Compañía se basaron en el estudio de amenaza Sísmica (Anexo 3_19), y cumplen cabalmente con los TDR-13.

f) La ANLA manifiesta en la Hoja 80 del Auto No. 09023 que *"El perfil estratigráfico* inmediatamente *debajo del nivel de cimentación de cada estructura para evaluar los posibles efectos de la amplificación sísmica por condiciones específicas desfavorables (este punto va más allá del alcance del presente estudio)";* ante lo cual ANLA indica *"…exclusiones que dan cuenta que dicho estudio no considera los posibles efectos de amplificación sísmica debido a materiales débiles bajo la huella de las diferentes zonas de depósito, lo que representa no solo un desconocimiento con respecto al comportamiento dinámico esperado en el suelo de fundación de los depósitos, sino una gran incertidumbre con respecto a los resultados que se obtengan en términos de coeficientes sísmicos obtenidos desde los resultados de aceleración sísmica…"*

i. Lo expuesto corresponde a una versión antigua, por ende, un error tipográfico del estudio que no fue retirado por el consultor en la última actualización allegada por la compañía como parte de las respuestas a los requerimientos de información adicional.

ii. La actualización del estudio de amenaza sísmica (Anexo 3_19) efectivamente sí toma en cuenta los materiales presentes en la zona de estudio, cumpliendo de esta manera con lo solicitado en el requerimiento 4.29. Los siguientes capítulos del documento: Anexo 3_19 del EIA "Actualización de Peligro Sísmico - Quebradona", evidencian que se ha utilizado una caracterización del sitio en

términos de (Vs30) representativa para el Valle y Montaña: Capítulo 1.2: Alcance del Estudio, Capítulo 1.5: Consideraciones, Capítulo 5.1: Clasificación del suelo y Capítulo 7: Conclusiones. La compañía sí complementó la información del estudio de amenaza sísmica en cumplimiento con los TDR-13 mediante el estudio aportado, pero la ANLA no la revisó o la pasó por alto.

g) Cita la ANLA en la Hoja No. 80 del Auto No. 09023 que la Compañía afirma que *"Para el proyecto Minera de Cobre Quebradona, se supone una velocidad de onda de corte considerada en los estratos superiores de 30 m (Vs30) de 760 m/s. Esto conlleva a una clasificación del sitio según el Código Internacional de Construcción (IBC) del año 2015 y la Sociedad Americana de Ingenieros Civiles (ASCE/SEI 7-10) como un suelo C, suelo muy denso y suave de Vs30=360 – 760 m/s"* Esto es analizado por la ANLA en la Hoja No. 81 del Auto No. 09023, afirmando que "*De lo anteriormente citado es claro para el equipo evaluador, que no hay claridad con respecto a cómo se caracterizó el suelo de fundación de los depósitos en la zona de valle, ya que mientras en el capítulo de "Generalidades" del EIA se menciona que se hizo una suposición de Vs30=760 m/s, en el Anexo 3.19 se dice que se consideró un suelo denso con Vs30 entre 370 y 420 m/s…".*

i. Así mismo, en la misma Hoja No. 81 concluye la ANA que *"Adicionalmente, es importante tener presente que desde la revisión de la primera versión del EIA se encontró evidencia de que en la zona de valle hay* sectores *con presencia de estratos de suelos blandos y muy blandos, en los cuales se reportaron valores de onda de corte (Vs) tan bajos como 92 m/s (ver Tabla 21 del documento Golder 1897151018_7000_TR_002_4, de fecha Noviembre 21, 2019), lo que fue en buena medida el argumento para solicitar en el requerimiento 4.29 de la reunión de información adicional, que se tuviera en cuenta los materiales presentes en la zona de estudio al momento de evaluar la amenaza sísmica…".*

ii. Para la compañía de acuerdo con el Anexo 3.19 del EIA "Actualización de Peligro Sísmico - Quebradona", capítulo 5.1 Clasificación del suelo, se establece cómo se estimó un Vs30 igual a 370m/s para la Zona de Valle y un Vs30 igual a 420m/s para la Zona de Montaña. El cálculo del Vs30 se realizó de acuerdo con la siguiente expresión normalmente utilizada:

$$V_S30 = \frac{\sum_{i=1}^{n} hi}{\sum_{i=1}^{n} \frac{hi}{V_{s-1}}}$$

Dónde:

Vs30: velocidad de onda de corte promedio para los primeros 30 metros.

n: cantidad de estratos presentes a los 30 metros.

hi: Espesor del estrato i.

V_{S-I}: Velocidad de ondas de corte del estrato i.

iii. El valor de Vs igual a 92m/s corresponde a la velocidad de un estrato Vs-i, el cuál si fue efectivamente considerado en el cálculo de Vs30, por lo que el comportamiento dinámico de la fundación estuvo bien caracterizado y no se omitió ningún tipo de suelo como se menciona en el Auto. Así mismo en el capítulo "Generalidades" del EIA de requerimiento de información adicional, se menciona un valor Vs30 igual a 760 m/s el cual es un valor genérico y no significa que es el valor considerado en el estudio de peligro sísmico.

iv. La compañía incorporó las estimaciones con las velocidades de corte específicas del sitio del proyecto obtenidas a partir de información primaria a través de pruebas de campo como se ha mencionado en los argumentos presentados.

v. Por tal razón, en lo que atañe a la falta de claridad respecto a cómo se caracterizó el suelo de fundación de los depósitos en la zona de valle, se consideraron todos los tipos de suelo presentes para el proyecto como se puede evidenciar en los capítulos del Anexo 3_19 del EIA de requerimientos de información adicional "Actualización de Peligro Sísmico - Quebradona", donde se puede identificar que se ha utilizado una Vs30 representativa para el Valle y Montaña: Capítulo 1.2: Alcance del Estudio, Capítulo 1.5: Consideraciones, Capítulo 5.1: Clasificación del suelo y Capítulo 7: Conclusiones. Tal cual como informó sobre la aplicabilidad o no de la NSR 10, se reitera que en el documento "Anexo 3_38 Caracterización_Geotecnica_DRF /Q-GL2-43000-V-RPT-0001_1 "acápite 5.2.4 (página 74) se hace referencia a la NSR-10 solo para dar un marco de interpretación al parámetro Vs30 obtenido en cuanto a los rangos de valores y su significado físico, pero el diseño realizado no se basa en ninguna instancia en el reglamento NSR- 10, se basa en un estudio específico para el área del proyecto. Enfatizamos que la aplicabilidad del reglamento NSR-10 (respecto a

la interpretación del parámetro Vs30) está en concordancia con la recomendación de los TDR-13 en su Sección 5.1.7 Geotecnia, donde se cita textualmente lo siguiente:

Figura 38 Especificación de los TDR-13 sobre Estudios de Amenaza Sísmica

5.1.7 Geotecnia

Para el área en donde se implementarán las obras y actividades del proyecto se debe presentar la siguiente información:

- Estudio de amenaza sísmica, teniendo en cuenta las normas de sismoresistencia vigentes NSR 2010[15] o la que las remplace o modifique. En caso de que existan estudios locales de Microzonificación Sísmica, éstos deben ser considerados en el estudio.

***Fuente**: Términos de Referencia – EIA – Proyectos de explotación minera ANLA, Capítulo 5.1.7 Geotecnia, página 65*

vi. Ahora bien en las consideraciones expresadas por la ANLA en la respuesta de requerimientos de información adicional "*se plantea una serie de exclusiones que dan cuenta que dicho estudio no considera los posibles efectos de amplificación sísmica debido a materiales débiles bajo la huella de las diferentes zonas de depósito, lo que representa no solo un desconocimiento con respecto al comportamiento dinámico esperado en el suelo de fundación de los depósitos, sino una gran incertidumbre con respecto a los resultados que se obtengan en términos de coeficientes sísmicos obtenidos desde los resultados de aceleración sísmica. Esto es importante en el EIA debido a que los valores de coeficientes sísmicos son insumos fundamentales para los análisis de estabilidad pseudoestáticos, por lo que sobrevalorar el Vs30 implica subestimar la amenaza sísmica y por ende subestimar los valores de aceleración sísmica. Si se subestima la aceleración sísmica se obtienen resultados de factor de seguridad artificialmente bajos, lo que no permite tener certeza con respecto a la condición de amenaza real de la zona, por esa razón resulta tan importante que ese parámetro sea cuidadosamente determinado a partir de ensayos y análisis técnicos y no a partir de suposiciones"*. La compañía enfatiza nuevamente que el hecho de que existan valores puntuales de Vs menores a 100 m/s no significa que el Vs30 sea menor a 100 m/s. En efecto, en el documento Anexo 3_38 Caracterización_Geotecnica_DRF /Q-GL2-43000-V-RPT-0001_1, acápite 5.2.4, se presentan los valores obtenidos para el parámetro Vs30. Adicionalmente, los suelos blandos no son desconocidos en la caracterización de la zona, razón por la cual realizamos la siguiente recomendación en el acápite 10.1: *"La capa*

de suelo orgánico deberá ser removido y enviado a su respectivo botadero. El espesor de esta capa de suelo orgánico se estima en alrededor de 0,5 m; sin embargo, podría tener un espesor mayor y debe asegurarse la eliminación de todo este material. Se recomienda, adicionalmente quitar el primer metro de suelo (a continuación de los 0,5 m de suelo orgánico) para garantizar que se descarte cualquier material saturado, blando, suelto o inapropiado detectado mediante inspección visual durante la construcción". Por otra parte, en ningún caso se evidenció en la caracterización geotécnica que los suelos con valores de Vs bajos representaban un estrato continuo, sino que se detectaron de manera puntual. Finalmente, en el documento del cual se recibe el comentario (*Golder 1897151018_7000_TR_002_4)* no corresponde al documento Anexo 3_38 Caracterización_Geotecnica_DRF /Q-GL2-43000-V-RPT-0001_1 allegado como parte de las respuestas a los requerimientos de información adicional en enero 2021, sino a una versión anterior del año 2019 incluida en el EIA inicialmente, de acuerdo con lo anterior se concluye que si se identificaron algunos puntos con velocidades por debajo de 100 m/s, no obstante estos valores se consideraron en los análisis y en la respuesta de requerimientos se presentaron alternativas constructivas para la remoción de estos materiales blandos.

vii. En ese sentido es evidente que la compañía allegó el estudio de peligro sísmico en la respuesta de los requerimientos, teniendo en cuenta efectivamente los materiales presentes en la zona de estudio y los valores de velocidad de onda de corte cumpliendo a cabalidad con lo solicitado en el requerimiento 4.29., omitiendo así la ANLA el análisis del estudio en su integralidad, pero dejando de tomarlo en cuenta para el pronunciamiento en el presente auto.

h) Según los mencionado por La ANLA manifiesta en la hoja 82 (párrafo penúltimo) del Auto No. 09023 que *"…Adicionalmente, al revisar el EIA y sus anexos, haciendo especial énfasis en el Anexo 3.19, que corresponde al estudio de amenaza sísmica, no se encontró explicación técnica alguna con respecto a cómo se llegó al valor de 0.16 para el coeficiente sísmico en el escenario post-cierre usando el sismo máximo creíble, ya que el PGA asociado al sismo máximo creíble corresponde a 0.515g para la zona de valle y 0.520g para la zona de montaña. Por lo que reducir los valores de PGA, genera incertidumbre con respecto a cuál es la condición real de amenaza por remoción en masa en la zona…"* la compañía de acuerdo con los TDR-13 en el numeral 5.1.7 Geotecnia "…*Se deben desarrollar los ítems necesarios para garantizar la*

estabilidad física de los taludes definitivos y depósitos o botaderos, y la estabilidad frente a la ocurrencia de procesos de remoción en masa en la etapa de cierre y rehabilitación, para lo cual se utilizarán métodos de análisis y cálculo de reconocida validez aplicables a los mecanismos de falla que han sido identificados…", en consecuencia la compañía utilizó métodos y análisis (Rathje & Saygili (2011), Bray & Travasarou (2017), Makdisi & Seed (1977)), de los cuales no obtuvimos ninguna objeción o controversia respecto a los métodos y análisis utilizados.

i. Según lo anterior, encontramos que no hubo suficiencia ni profundidad en la revisión de la información puesto que en el Anexo 3_20 numeral 7.6 se presenta una completa y amplia explicación para la definición del coeficiente sísmico en el escenario post cierre, específicamente en el numeral 7.6.1 metodología de Rathje & Saygili, ese se encuentra la ecuación del PGV y figura 43. Resumen de los coeficientes K_h, el cual define el valor de coeficiente sísmico.

ii. Ahora bien, en cuanto al sustento técnico de porqué se asumió un desplazamiento máximo de 40 cm para el DRF tal cómo se mencionó en la respuesta dada al requerimiento 4.31, los TDR-13 no establecen el coeficiente sísmico para el escenario Post Cierre. Lo anterior se sustenta en la revisión exhaustiva de los conceptos de técnicos de ingeniería geotécnica y sísmica utilizados en la página 67 y 68 de los TDR-13. Los TDR-13 especifican el Sismo, basado en periodo de retorno, que debe ser considerado para los escenarios "actual", "cierre" y "post cierre" como "Extremo (500 años)", "Operación (no menor a 50 años)" y "Sismo Máximo de Diseño (no menor a 475 años"), respectivamente. Luego los TDR-13 son claros al diferenciar el coeficiente sísmico que debe ser utilizado en cada caso para obtener el factor de seguridad aplicando análisis de estabilidad pseudoestáticos, 2/3 del PGA para la condición actual y 50% del PGA para el escenario de cierre.

iii. Para resolver el vacío de los TR13 en cuanto al escenario post cierre en la determinación del coeficiente sísmico para el análisis de estabilidad pseudoestático, se utilizaron las metodologías de Rathje & Saygili (2011), Makdisi & Seed (1977) y Bray & Travasarou (2017) las cuales relacionan el desplazamiento sísmico, el espectro de diseño del sitio, el período fundamental de la estructura, el coeficiente sísmico horizontal, entre otros factores. Cabe mencionar que a partir de la metodología de Bray & Travasarou (2017) y Maksidi & Seed (1977) se obtuvieron valores de Kh menores a 0,1.

Los mayores valores se obtuvieron con la metodología de Rathje & Saygili (2011). Por otra parte, el sismo considerado para este análisis corresponde al Sismo Máximo Creíble Percentil 84 el cual presenta un PGA de 0,52g, considerablemente mayor al PGA asociado a un periodo de retorno de 475 años (0,289g), que es el indicado por ANLA de acuerdo con los TDR-13. A partir de la metodología de Rathje & Saygili (2011) se estimó el Kh para un desplazamiento entre 40 cm y 50 cm considerando el orden de magnitud de la menor capa de relaves a compactar, resultando en 0,16 y 0,149 respectivamente presentado en la Figura 43 Anexo 3_20 de la respuesta de requerimiento de información adicional. El porcentaje de deformación definido como el cociente entre 40 cm – 50 cm de desplazamiento permanente sobre la longitud de la potencial superficie de desplazamiento o conservadoramente la altura del talud del DRF (100 m), resulta menor a 0.5%, lo cual representa un caso conservador.

iv. Respecto a lo señalado sobre la no presentación de un Análisis Dinámico del DRF basado en simulaciones numéricas, **cabe señalar que este requisito no está explícitamente exigido en los TDR-13 ni tampoco fue solicitado por ANLA en la reunión de requerimientos adicionales de información, y que el análisis de estabilidad pseudoestático por equilibrio límite no fue cuestionado en la audiencia de información adicional.** La metodología de diseño aplicada se basa en los resultados de los factores de seguridad (FS) obtenidos de los análisis de estabilidad (Equilibrio Límite) y en caso de obtener FS para el caso pseudo estático menores al criterio de aceptabilidad, se realiza una estimación de los desplazamientos permanente mediante métodos simplificados. En caso de obtener un desplazamiento o deformaciones no aceptables mediante los métodos simplificados, la evaluación se realiza a través de un análisis dinámico basado en simulaciones numéricas.

v. Se aclara a la ANLA que frente al análisis probabilístico para un perfil con Vs30 de 235m/s para un periodo de retorno de 475 años con coeficiente sísmico de 0.289, se radicó en la respuesta a requerimientos de información adicional en el Anexo 3_19 Análisis de riesgo símico en el Anexo 4 estimación de peligro sísmico para Vs30 de 235m/s. En cuanto a la confusión que expresa la ANLA se aclara que valor de la aceleración espectral para el periodo de vibración 0.01s efectivamente corresponde al valor de PGA.

i) A continuación, se evidencia el anexo lo mencionado por la compañía.

Figura 39 *Adaptado de Anexo 3_19 Análisis de riesgo sísmico en el Anexo 4,*

Ausenco

Anexo 4: Estimación de peligro sísmico para Vs_{30}=235m/s

Tr (Años)	Vs_{30}=235m/s - Aceleracion Espectral, Sa (g) Periodo, T (s)						
	0,01	0,04	0,1	0,2	0,4	1	2
50	0,111	0,131	0,218	0,273	0,234	0,086	0,030
100	0,155	0,188	0,295	0,380	0,320	0,118	0,042
475	0,289	0,345	0,575	0,706	0,620	0,235	0,084
1000	0,372	0,454	0,737	0,898	0,793	0,305	0,110
2475	0,508	0,614	0,999	1,200	1,070	0,420	0,151
5000	0,618	0,750	1,270	1,490	1,350	0,538	0,194
10000	0,736	0,915	1,570	1,780	1,620	0,654	0,239

Fuente: *Anexo 3_19 Análisis de riesgo sísmico en el Anexo 4*, página 78, Respuesta a Requerimientos de Información Adicional

i. En cuanto a la metodología para llegar al valor de esta aceleración se utilizó la misma usada en el anexo 3_19 Análisis Riesgo Sísmico.

ii. Se concluye que, de acuerdo con lo expuesto anteriormente, la ANLA cuenta con los insumos necesarios relacionados con los coeficientes de aceleración sísmica para evaluar el análisis de estabilidad de ZODME's y relaves filtrados y presentados por la compañía.

j) En conclusión, la Compañía cumple con el requerimiento 4.29, toda vez que, allegó la actualización del estudio de amenaza sísmica, en el documento "105353-01 Actualización de Estudio de Peligro Sísmico proyecto Quebradona rev1" incluido en el Anexo 3 19 "Análisis riesgo sísmico".

Este estudio ha sido complementado y actualizado de acuerdo con los términos de referencia TDR-13, considerando principalmente las características de los materiales presentes en la zona del proyecto, obtención de información técnica y trabajos de campo. El estudio de amenaza sísmica se basó en los siguientes criterios técnicos:

i. Revisión de información secundaria.

ii. Levantamiento de información geológica primaria.

iii. Descripción de la metodología usada para los análisis de peligro sísmico realizados por los métodos probabilístico y determinístico.

iv. Obtención y procesamiento de un catálogo sísmico considerando la información sísmica disponible de agencias internacionales y Servicio Geológico Colombiano – SGC.

v. Mapas y cuadros que representan la sismicidad histórica, así como las fuentes sísmicas potenciales al Proyecto dentro de un radio de 500 km.

vi. Identificación y caracterización de las fallas geológicas activas cercanas al proyecto, así como su inclusión en los cálculos por los métodos determinístico y probabilístico.

vii. Descripción de los parámetros sísmicos de las fuentes potenciales al Proyecto, tales como: clasificación, relaciones de recurrencia y distribución de magnitudes.

viii. Selección de ecuaciones de predicción de movimiento sísmico (GMPE - por sus siglas en inglés).

ix. Consideración de un árbol lógico para manejo de incertidumbres epistémicas y magnitudes sísmicas y GMPE.

x. Los PGAs y UHSs para diferentes requerimientos de diseño, cuyos periodos de retorno varían de 50 a 10 000 años y correspondientes a los estratos de suelo denso del sitio de velocidades de onda de corte en los 30 m superiores (Vs30) de 370 y 420 m/s, correspondientes a suelos en la zona de Valle y Montaña.

De esta manera, el ajuste del estudio de amenaza sísmica cumple lo exigido por los términos de referencia (TDR-13), considera los materiales presentes en la zona de estudio, así mismo cumple con lo requerido por la ANLA en la reunión de requerimientos de información adicional. De acuerdo con lo anterior, la compañía realizó con un estudio suficiente y concluyente que suministra información para que el grupo evaluador se pronunciara de fondo respecto de este tema.

3.13.4. Pretensión: El estudio de amenaza sísmica presentado en el EIA y en la respuesta a requerimientos de información adicional, fue debidamente complementado y ajustado en el Capítulo 5 numeral 5.1.7.2.5. Análisis de Peligro Sísmico y en el anexo 3_19 Análisis Riesgo Sísmico cumple a cabalidad con lo solicitado en los TDR-13, considerando debidamente los materiales presentes en las zonas de estudio y parámetros como

coeficientes de aceleración sísmica, velocidad de onda de corte, entre otros, la información primaria obtenida en los trabajos de investigación tanto directa como indirectamente y presentando mapas a escala adecuada, Igualmente, el estudio de amenaza sísmica reporta las aceleraciones a nivel de terreno de fundación considerando los materiales presentes, incluyendo los puntos específicos donde se identificaron suelos blandos, de acuerdo con lo requerido.

a) Queda sustentado que el estudio de amenaza sísmica y los análisis realizados con base en este estudio, representan adecuadamente el comportamiento dinámico de los suelos de fundación de las Zonas de Valle y Montaña para todas las etapas del proyecto minero que garantizan la ejecución de un proyecto sólido y seguro, pese a lo señalado por ANLA.

b) El EIA presentado por la Compañía sí atendió el requerimiento, suministrando suficiente información de fondo que elimina cualquier incertidumbre atendiendo lo solicitado en el requerimiento 4.29. Así pues, no existe "falta de consistencia e insuficiencia" en la información, como lo afirma la ANLA, y el estudio de amenaza sísmica si presenta y sustenta el trabajo realizado con un criterio responsable, por lo que es innegable que el requerimiento sí fue atendido por la compañía y que la ANLA no tiene fundamento para archivar la solicitud de licencia por este motivo.

c) Cosa distinta es que la ANLA hiciera un análisis somero y no se considerara satisfecha con la información presentada y llegara a conclusiones equivocadas y apresuradas, de ahí que nuevamente, sea tan importante que la Autoridad no rechace de plano una solicitud sin ni siquiera haberla analizado de fondo. Es más, tales conclusiones no permiten sustentar una decisión de archivo y debieron ser incorporadas en una decisión de fondo, que la compañía habría tenido oportunidad de controvertir en el momento oportuno.

d) Por las consideraciones de hecho y de derecho mencionadas en este escrito, solicitamos a la ANLA de manera respetuosa, reponer el Artículo primero del Auto 09023 del 2021, en el sentido de aceptar la atención del requerimiento 4.29, cuya información, repetimos, consideró los aspectos exigidos por la Autoridad.

3.14. <u>Consideraciones de la ANLA respecto de la Respuesta de Minera de Cobre frente al requerimiento 4.30 del Acta No. 66 de 2020 (Pág. 84 del Auto de Archivo).</u>

3.14.1. El requerimiento efectuado por la ANLA en el Acta es el siguiente:

> *"Complementar y ajustar la caracterización geomecánica de materiales en las zonas de disposición, incluyendo depósito de relaves, zodmes, pila de suelos,*

plataformas, terraplenes, taludes de vías y portales, de acuerdo al numeral 5.1.7 Geotecnia de los términos de referencia TDR-13."

3.14.2. La consideración recurrida dispone lo siguiente:

"…Analizada la información allegada por la sociedad, mediante radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, en respuesta al requerimiento 4.30, el equipo técnico de la ANLA consideró lo siguiente en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021:

Este requerimiento se generó debido a que en la versión inicial del EIA se identificó que la caracterización geotécnica de las zonas de disposición presentaba las siguientes deficiencias en cuanto a la información presentada:

- *La exploración geotécnica no cubría la totalidad de los sitios que se proponía iban a ser intervenidos dentro del área de estudio.*

- *Los sitios donde se emplazarán los contrafuertes del depósito de relaves, el depósito de pirita, la pila de suelo y los zodme, requerían complementar su caracterización.*

- *En la zona de montaña no se evidenció que se hubiese adelantado exploración del subsuelo en los sitios donde se emplazarán los zodme.*

- *Para el suelo de fundación de la pila de suelo se presentó un solo ensayo de corte directo tomado a menos de dos metros de profundidad, lo cual se consideró insuficiente para caracterizar el material de fundación de ese depósito, toda vez que el mismo presenta evidentes variaciones laterales y en profundidad.*

- *Debido a la gran variabilidad de parámetros, se requirió establecer una zonificación geotécnica de los parámetros de densidad, resistencia y compresibilidad, tal que permita identificar zonas con comportamiento geotécnico homogéneo y de esta manera definir zonas específicas que requieran tratamiento especial.*

- *Para el suelo de fundación del depósito de relaves se presentó una valoración cualitativa del potencial de licuación que se basa en la posición del material dentro de la carta de plasticidad. Por lo anterior, se solicitó evaluar el potencial de licuación considerando en el análisis, como mínimo, el valor esperado de la aceleración máxima horizontal del terreno, así como el análisis de la razón entre el esfuerzo cortante y el esfuerzo vertical necesario para causar licuación en diferentes estratos del subsuelo.*

- *En el EIA se mencionó que el 2% de los suelos fue catalogado como licuable. No obstante, no se identificó donde se localizaban esos suelos potencialmente licuables, ni se planteaba tampoco una solución para los mismos.*

Las anteriores falencias de información y especialmente esa manifestación de que el 2% de los suelos fue catalogado como licuable, generaron un alto grado de incertidumbre que impedía al equipo evaluador de la ANLA, entrar a valorar con certeza la caracterización de materiales en las zonas de disposición, así como el comportamiento esperado de estos ante eventos como sismos, razón por la que el requerimiento 4.30 de la reunión de información adicional (RIA) buscaba que se complementara y ajustara esa caracterización geotécnica."

3.14.3. Argumentos Minera de Cobre:

a) En cuanto a lo señalado por la ANLA *"...Analizada la información allegada por la sociedad, mediante* radicado *2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, en respuesta al requerimiento 4.30, el equipo técnico de la ANLA consideró lo siguiente en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021:*

Este requerimiento se generó debido a que en la versión inicial del EIA se identificó que la caracterización geotécnica de las zonas de disposición presentaba las siguientes deficiencias en cuanto a la información presentada:

i. La exploración geotécnica no cubría la totalidad de los sitios que se proponía iban a ser intervenidos dentro del área de estudio.

ii. Los sitios donde se emplazarán los contrafuertes del depósito de relaves, el depósito de pirita, la pila de suelo y los zodme, requerían complementar su caracterización.

iii. En la zona de montaña no se evidenció que se hubiese adelantado exploración del subsuelo en los sitios donde se emplazarán los zodme.

iv. Para el suelo de fundación de la pila de suelo se presentó un solo ensayo de corte directo tomado a menos de dos metros de profundidad, lo cual se consideró insuficiente para caracterizar el material de fundación de ese depósito, toda vez que el mismo presenta evidentes variaciones laterales y en profundidad.

v. Debido a la gran variabilidad de parámetros, se requirió establecer una zonificación geotécnica de los parámetros de densidad, resistencia y compresibilidad, tal que permita identificar zonas con

comportamiento geotécnico homogéneo y de esta manera definir zonas específicas que requieran tratamiento especial.

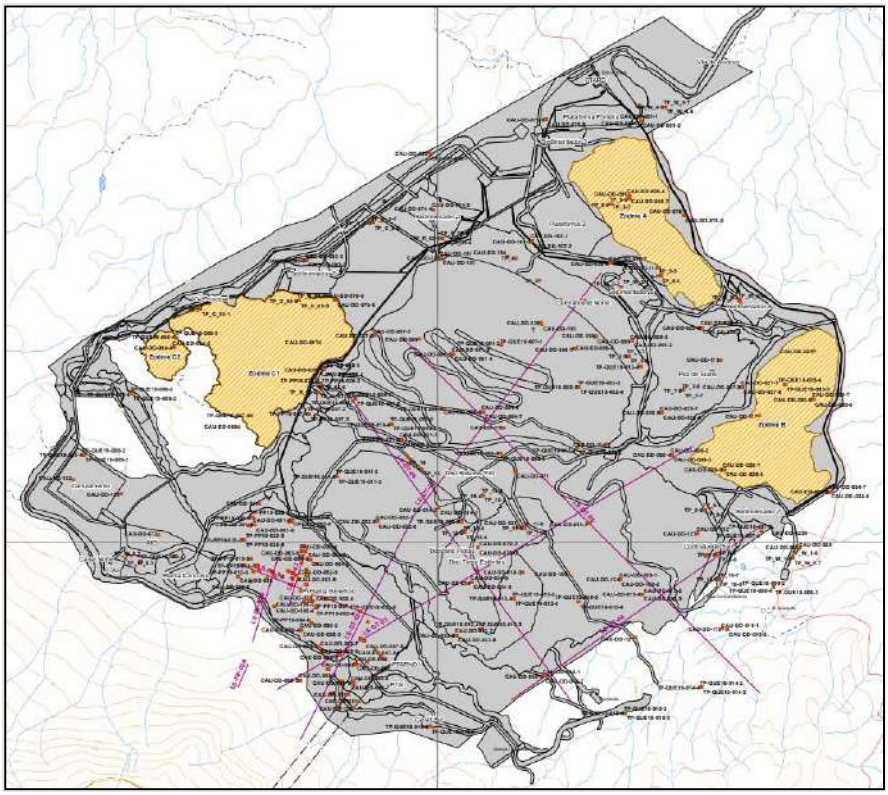
vi. *Para el suelo de fundación del depósito de relaves se presentó una valoración cualitativa del potencial de licuación que se basa en la posición del material dentro de la carta de plasticidad. Por lo anterior, se solicitó evaluar el potencial de licuación considerando en el análisis, como mínimo, el valor esperado de la aceleración máxima horizontal del terreno, así como el análisis de la razón entre el esfuerzo cortante y el esfuerzo vertical necesario para causar licuación en diferentes estratos del subsuelo.*

vii. *En el EIA se mencionó que el 2% de los suelos fue catalogado como licuable. No obstante, no se identificó donde se localizaban esos suelos potencialmente licuables, ni se planteaba tampoco una solución para los mismos.*

Las anteriores falencias de información y especialmente esa manifestación de que el 2% de los suelos fue catalogado como licuable, generaron un alto grado de incertidumbre que impedía al equipo evaluador de la ANLA, entrar a valorar con certeza la caracterización de materiales en las zonas de disposición, así como el comportamiento esperado de estos ante eventos como sismos, razón por la que el requerimiento 4.30 de la reunión de información adicional (RIA) buscaba que se complementara y ajustara esa caracterización geotécnica."

Frente a los ajustes realizados por la Compañía en la repuesta de los requerimientos de información adicional de acuerdo con la caracterización geotécnica se adicionaron 94 sondeos exploratorios equivalentes a 1225,18 m de exploración, 54 trincheras, más de 300 ensayos de laboratorio en suelo de los cuales 95 corresponden a ensayos de resistencia al corte, y 85 ensayos en roca. De acuerdo con la **Figura 40** (Mapa MQC-INT-EIA-CAI-05-EXPGEO, aportado en la respuesta a los requerimientos de información adicional 04Informacion_geografica\03_PDF\5_Caracterizacion), se puede evidenciar la localización y extensión de la robusta exploración geotécnica ejecutada en tres diferentes campañas para el proyecto.

Figura 40 *Localización de Exploraciones Geotécnicas*



Fuente: *Respuesta a Requerimientos de Información Adicional/04Informacion_geografica/5_Caracterizacion/ Mapa MQC-INT-EIA-CAI-05-EXPGEO, Respuesta a Requerimientos de Información Adicional, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

Con la inclusión de esta amplia cantidad de información, se eliminó cualquier incertidumbre que el evaluador pudiera tener cubriendo la totalidad del área en estudio, que además incluyó la zona de montaña y pila de suelo, complementando la caracterización geotécnica con lo cual se pudo zonificar la información para así tener en cuenta la variabilidad de los suelos y por ende sus parámetros geomecánicos.

Respecto al comentario de ANLA: *"En el EIA se mencionó que el 2% de los suelos fue catalogado como licuable. No obstante, no se identificó donde se localizaban esos suelos potencialmente licuables, ni se planteaba* tampoco *una solución para los mismos"*, cabe mencionar que este análisis corresponde a la versión presentada en el EIA 2019 (Golder 1897151018_7000_TR_002_4). El análisis de susceptibilidad a la licuefacción del suelo de fundación fue actualizado considerando la información geotécnica en respuesta a los requerimientos de información adicional, específicamente en el Anexo 3.38 (Q-GL2-43000-V-RPT-0001_1). Este análisis es consistente con la sectorización de las unidades geotécnicas identificadas, específicamente aquellos sectores con Vs menor a 200 m/s que fueron caracterizados con resistencia no drenada.

Teniendo en cuenta los argumentos esgrimidos, la ANLA aduce que es "insuficiente" el muestreo y ensayos geotécnicos, esta afirmación no está fundamentada en sustento técnico alguno. Ahora bien, la compañía en cumplimiento de los TDR-13 en el numeral 5.1.7 se menciona qué "*La investigación geotécnica implicará un programa razonable de exploración directa mediante apiques, trincheras, perforaciones, etc., e indirecta, mediante sondeos geofísicos, geoeléctricos, etc., seleccionados por el responsable del estudio y adecuadamente distribuidos sobre el área de manera que permita garantizar la obtención de la información geotécnica requerida para completar el modelo o modelos geológico-geotécnicos de las diferentes zonas consideradas dentro del área de interés; se debe registrar la localización precisa con coordenadas de los puntos de muestreo*", encontró "razonable "la densidad de exploración geotécnica cubriendo todo el área de estudio donde se proyecta las obras, esto en atención a la respuesta de requerimientos de información adicional.

b) La ANLA frente a *"En el Anexo 3.9C se hace mención a las unidades geotécnicas UG1 (sedimentos finos), UG2 (sedimentos granulares), UG3.a (rocas arcillosas y arenosas de la formación Amagá), UG3.b (conglomerados de la formación Amagá); adicionalmente, en el mismo anexo se hace referencia a las rocas de la Formación Combia y a un material que denominan "zona de falla", aunque sin darle una designación específica a estos dos últimos. Por otro lado, en el Anexo 3.38 se menciona que se identifican dos unidades de suelo (UG1 y UG2) en el área del depósito de relaves filtrados. No obstante, en el mapa 12 del Anexo 3.38, se identifican las unidades "UG1_drenado" y "UG1_no drenado".*

Para el equipo evaluador de la ANLA, resulta confuso que se hable de cuatro unidades geotécnicas principales, pero que en el mapa se identifiquen cinco unidades, además de las denominadas rocas de la Formación Combia. Adicionalmente, al presentar los valores con que se caracterizan las mencionadas unidades, no se encontró en el EIA ni en sus anexos la caracterización separada de las unidades "UG1_drenado" y "UG1_no drenado". Por otro lado, se evidencia que estas unidades fueron caracterizadas como si se tratara de un único material, situación que resulta confusa para el equipo evaluador, ya que el comportamiento de materiales drenados es completamente diferente al de materiales no drenados y en el documento no se explica a que corresponde esa diferencia en las unidades presentadas en el mapa. Esta situación genera incertidumbre con respecto a la distribución real de las unidades de comportamiento geotécnico homogéneo y las propiedades con que se caracterizan las mismas.

En el mapa correspondiente a la Figura 12 del Anexo 3.38 y que se presenta a continuación en la Figura-29, se evidencia que solo las unidades UG1_drenado, UG1_no drenado y UG2, afloran en superficie."

i. *Respecto* a lo anterior, la caracterización de la zona de fundación del DRF, en el Informe Anexo 3.38/Q-GL2-43000-V-RPT-0001_1, punto 5.2.1, de respuesta de requerimientos de información adicional, La compañía presenta las características de la UG-1 la cual corresponde a materiales finos. De acuerdo con la ubicación de esta unidad respecto al nivel freático y a la intercalación o presencia de intercalaciones más gruesas, en el mismo punto 5.2.1, se establecen los parámetros resistentes para el caso drenado y no drenado. Desde el punto de vista granulométrico y origen geológico es correcto que correspondan a la misma unidad geotécnica. Sin embargo, sus propiedades resistentes fueron diferenciadas para el caso drenado y no drenado, y posteriormente adoptadas en los análisis de estabilidad. Lo anterior, representa una exhaustiva y detallada revisión y análisis de los datos, estableciendo la cantidad de Unidades Geotécnicas que representen la variabilidad de los materiales reconocidos en terreno.

ii. Respecto al comentario del Mapa de la Figura 12, del Informe Anexo 3.38/Q-GL2-43000-V-RPT-0001_1, punto 5.2.1, de respuesta de requerimientos de información adicional este es incorrecto, dado que se evidencian los colores de la UG-1 caso drenado, UG-1 caso no drenado, UG2, UG3a. y Rocas Volcánicas (FM. Combia).

iii. Así mismo respecto a la caracterización de la zona de fundación de ZODMES y demás obras en la zona del valle, dentro de este documento, Anexo 3.9C, el equipo evaluador de la ANLA menciona 4 unidades geológicas descritas en el documento antes mencionado, siendo congruente. Sin embargo, posteriormente menciona un segundo documento (Anexo 3,38) correspondiente a la caracterización geotécnica particular de la zona de DRF, donde señala que adicional a lo presentado en el Anexo_3_9C se identificaron la "UG1_drenado" y "UG1_no drenado" se consideran 5 (UG), lo cual es contradictorio en el análisis desarrollado, generando una mala interpretación, ya que al señalar por la ANLA que en un documento se mencionan cuatro (4) unidades principales y en el mapa 12 del Anexo 3,38 se identifican cinco (5) es otra imprecisión, ya que como su mismo nombre indica, los estratos "UG1_drenado" y "UG1_no drenado" corresponden a una subdivisión de la Unidad geológica UG1, es decir, el mapa en

mención también muestra cuatro (4) Unidades geológicas principales siendo totalmente consecuente con las otras caracterizaciones presentadas.

iv. Ahora bien, cuando el equipo evaluador de la ANLA menciona confusiones en el número de unidades principales, está cometiendo una imprecisión, toda vez que está mezclando la caracterización geotécnica de varias obras que están localizadas en sitios diferentes, y de acuerdo con el requerimiento 4.30 y su justificación, se solicitó evaluar cada zona particularmente y no generalizar, por tanto la presentación de varias caracterizaciones diferentes correspondientes a diferentes zonas sólo responde al propio requerimiento.

v. El Anexo 3.38 de respuesta de requerimientos de información adicional presenta la información suficiente para el entendimiento de la UG-1 drenado y no drenado, indicando la diferencia en sus propiedades de resistencia al corte. Los análisis de estabilidad del DRF son consistentes con la caracterización geotécnica presenta en este Anexo.

vi. En conclusión, con lo anteriormente mencionado es evidente que para la zona valle se tiene detalladamente identificadas y caracterizadas por separado 4 unidades geotécnicas, teniendo en cuenta que la UG-1 se compone de: UG-1 drenado y UG-1 no drenado, igualmente caracterizadas geotécnicamente por separado como materiales distintos. Por lo anterior, se evidencia un error de interpretación al respecto por parte del grupo evaluador de la ANLA y no debería existir ninguna incertidumbre con respecto a la distribución y comportamiento de las unidades geotécnicas.

c) De acuerdo con el siguiente argumento la ANLA menciona *"Un compendio de las propiedades geomecánicas presentadas en el EIA para caracterizar las unidades "UG1 Coluvial fino" y "UG2 Coluvial grueso"30, se presenta en la siguiente tabla (adaptada en* **Figura 41***).*

Figura 41 *Adaptación de Tabla 19 Caracterización de las Unidades "UG1 Coluvial fino y UG2 Coluvial Grueso elaborada por ANLA*

Tabla- 19. Caracterización de las Unidades "UG1 Coluvial fino y UG2 Coluvial Grueso.

Sitio	UG1 Coluvial fino			UG2 Coluvial grueso		
	γ' (kN/m³)	c' (kPa)	ϕ' (°)	γ' (kN/m³)	c' (kPa)	ϕ' (°)
ZODME A	18.6 ± 1.6	24.4 ± 12.7	22.6 ± 4.4	18.6 ± 0.5	0.0 ± 0.0	33.2 ± 3.32
ZODME B	16.4 ± 0.2	32.2 ± 31.5	27.9 ± 6.6	--	--	--
ZODME C	17.1 ± 0.5	--	--	20.6 ± 2.4	27.0 ± 10.8	35.0 ± 3.5
Megaplataforma	--	--	--	16.5 ± 0.4	17.5 ± 12.4	31.7 ± 15.4
Pila de Suelo	19.4 ± 0.9	22.1 ± 4.1	30.7 ± 22.7	--	--	--
Planta de Beneficio	17.7 ± 1.4	38.6 ± 21.1	24.8 ± 8.1	17.2 ± 0.7	5.6 ± 9.2	31.3 ± 6.9
Plataforma 4	19.6 ± 0.4	22.6 ± 11.2	26.1 ± 1.4	--	--	--
Portal Norte	--	--	--	18.6 ± 1.5	21.6 ± 14.0	28.4 ± 5.7
Portería	18.4 ± 1.4	24.4 ± 9.4	20.6 ± 2.7	19.1 ± 1.0	6.5 ± 11.3	31.2 ± 12.7

Fuente: Propia, elaborado con información contenida en la comunicación con radicación 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021. EIA Respuesta de requerimientos información adicional. Anexo 3.9A

Fuente: CONCEPTO TÉCNICO No. 06594 *del 25 de octubre de 2021*, ANLA, página 100 y 101

*En esta tabla (***Figura 41***) se evidencia confusión con respecto a la caracterización de los materiales en el sentido que* ***no se evidencia con claridad la diferenciación entre materiales drenados y no drenados (a).*** *Por otro lado, en el EIA* ***no se evidencia el criterio utilizado para definir los niveles de esfuerzo utilizado para los ensayos de resistencia al corte en el laboratorio, por lo que no es claro*** porque ***materiales obtenidos a diferentes profundidades y que estarán sometidos a diferentes niveles de esfuerzo, fueron ensayados con los mismos niveles de esfuerzo. (b)"***

<u>Nota: Resaltado en negrilla fuera de texto, los literales a, b los cuales se aclaran en las siguientes parrafos</u>

i. La compañía aclara lo siguiente:

Literal (a). El resumen de los parámetros presentados en la Tabla 19 (adaptada en la **Figura 41**) del Concepto Técnico No. 06594 del 2021, corresponden a parámetros para esfuerzos efectivos, los cuales se utilizan en los análisis en el escenario post-cierre, en este se hacen un análisis a largo plazo. Por lo tanto, no se presentan parámetros no drenados en dicha tabla.

Literal (b). En el Anexo 3.38 Caracterización_Geotecnica_DRF, Figura 22, requerimientos de información adicional, se pueden notar y evidenciar que se adoptaron presiones de confinamiento para los ensayos triaxiales, que varían en rangos desde 150 kPa hasta 1200 kPa y los ensayos de corte directo con presiones normales hasta 1000 kPa. Estas presiones o esfuerzos normales fueron definidas de

acuerdo con el nivel de esfuerzos que trasmitirían las diferentes obras del proyecto, desde la más básica hasta el DRF que tiene una altura del orden de 100 m.

ii. Este criterio permite al diseñador tener diferentes resultados a diferentes profundidades y así poderlos utilizar al momento de ajustar los diseños a nivel construcción (a detalle).

iii. Finalmente es importante destacar, que en ningún apartado del capítulo 5.1.7 de los términos de referencia TDR-13 se presenta una obligatoriedad para definir los criterios de realización de los ensayos, lo cual queda abierto a criterio geotécnico del peticionario. Adicionalmente, en ningún momento durante la Reunión de Información Adicional, fueron solicitados o mencionados durante la discusión del requerimiento 4.30, es decir, no hubo objeción por parte de la Autoridad.

iv. Con base en lo expuesto, se concluye irrefutablemente que la tabla 19 detallada en el concepto técnico No. 06594 del 2021 a partir de la información allegada por la compañía en la respuesta a requerimientos de información adicional es lo suficientemente clara, en la cual se diferencian los materiales drenados y no drenados. Por otra parte, se aclara también lo referente a los criterios utilizados en los ensayos de resistencia al corte en donde efectivamente se consideraron las condiciones in-situ de las muestras sometidos a diferentes esfuerzos, con lo cual se evidencia que el estudio es suficiente para que el equipo evaluador pueda conceptuar frente al correcto cumplimiento del requerimiento.

d) De acuerdo con lo expresado por la ANLA *"Por otro lado, en el numeral 5.2.4. del Anexo 3.38 se presenta una discusión sobre la susceptibilidad a la licuación de los suelos de fundación. En dicho numeral, se mencionan algunos métodos indirectos para determinar el potencial de licuación de un suelo a partir de la correlación con propiedades índice de los materiales. De manera similar, se mencionan algunos métodos directos para determinar ese potencial a partir de ensayos de campo y de laboratorio, de los cuales en el EIA se mencionan resultados de ensayos tipo triaxial cíclico. Lo anterior es prueba del incumplimiento de la Sociedad con respecto a lo solicitado en la argumentación del requerimiento, en la que se pidió que el análisis de potencial de licuación considerará como mínimo el valor esperado de la aceleración máxima horizontal del terreno (PGA), así como el análisis de la razón (cociente) entre el esfuerzo cortante y el esfuerzo vertical necesario para*

causar licuación en diferentes estratos del subsuelo. Es importante mencionar que este argumento fue aceptado por la Sociedad durante la RIA."

i. En el numeral 5.2.4 del Informe Q-GL2-43000-V-RPT-0001_1 (Anexo 3.38) denominado "Susceptibilidad *a la licuación de los suelos de fundación*", la compañía da respuesta a los requerimientos de información adicional, argumenta las condiciones bajo las cuales se presenta el fenómeno de licuefacción o licuación con base en las características granulométricas de los materiales, y además explica que no se reconocen extensiones significativas de este tipo de materiales susceptibles a fenómeno de licuación.

ii. En el mismo informe y anexo, además se indica que el fenómeno de licuefacción induce, entre otros, a una condición no drenada. El análisis de susceptibilidad de licuefacción presentado en el numeral 5.2.4, no se basa únicamente en la carta de plasticidad, sino también se considera y presenta el análisis con base en las velocidades de ondas de corte (Vs), ensayos SPT y ensayos triaxiales. Todas estas metodologías presentadas son ampliamente usadas para valorar el potencial de licuefacción las cuales son válidas y consistentes en sus resultados de acuerdo con las metodologías establecidas por Bray & Sancio, 2006, Boulanger & Idriss (2006) y Anderson & Eldridge (2011).

iii. Se concluye que, el análisis de potencial de licuefacción está bien sustentado técnicamente con base en metodologías ampliamente utilizadas en la ingeniería geotécnica para este tipo de análisis, por lo cual No existe incumplimiento de la compañía como lo considera la ANLA en el requerimiento 4.30, ya que el análisis de susceptibilidad de licuefacción se realizó adecuadamente, empleando diferentes metodologías, soportado en una completa campaña geotécnica de terreno y ensayos de laboratorio, lo cual permitió evaluar adecuadamente el potencial de licuefacción.

e) De acuerdo con lo expresado por la ANLA en la Hoja No. 86 del Auto, *"Adicionalmente, en el Anexo 3.9A – Anexo Geotécnico, se presenta el documento I-0010368-GEO-01-R01-Geotecnia Obras Superficiales, el cual en su Apéndice 1 adjunta el estudio de Ausenco codificado como 10251201-RPT-0004 (Revision Number D). El mencionado apéndice corresponde al informe de Geología y Geotecnia, que incluye además el informe de Arce Geofísicos, en el cual se concluye lo siguiente:*

"El análisis combinado MASW / MAM de la estación P01 / PP01 arrojó más de 700 m/s a 36 metros de profundidad y 42 m de profundidad, incluida una "capa" de menor velocidad a 33 m de profundidad. Ésta es la consecuencia de modelar las técnicas MASW (activa) y MAM (pasiva) juntas en un análisis de armónicos. Otro ejemplo se puede ver en el análisis combinado MASW / MAM en la estación P02 / PP02 dio una mejor correlación entre ambas mediciones. Se observa que existe una "capa" de baja velocidad, de 154 m/s a 9m de profundidad (MASW) y 188 m/s de "capa" a 10m de profundidad (MAM), con límite de detección de 50m de profundidad en MASW y 68m profundidad en MAM.

"Nuevamente, se puede deducir que existe una discrepancia entre los dos, principalmente en profundidad.

Se advierte que en el Anexo 3.2 del EIA (radicación 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021) se presenta el mismo informe de Arce Geofísicos, aunque en dicho anexo las conclusiones del informe son diferentes, esto a pesar de que se trata de exactamente la misma zona y de los mismos alineamientos para los ensayos MASW/MAM. Esta discrepancia en la información genera alta incertidumbre con respecto a la interpretación que se está haciendo de esa información, esto debido a que no son claras las razones por las que en el Anexo 3.2 no se identifican las capas de suelos blandos a la que se hace referencia en el Apéndice 1 del Anexo 3.9A. A continuación, se cita textualmente la conclusión del estudio presentado en el Anexo 3.2.: "Se puede ver otro ejemplo en el análisis combinado MASW / MAM en la estación PPZ1-02 que dio una mejor correlación entre ambas mediciones. Se observa que existe una "capa" de alta velocidad, de 760,6 m/s a 27m de profundidad (MAM) que no se aprecia en el MASW, probablemente debido a una menor intensidad en la señal del MAM que a su vez produjo un pico en el Modelo MAM. El modelo combinado MASW / MAM ha compensado esta discrepancia." (sic)

Es claro que en las conclusiones del estudio de Arce Geofísicos presentado en el Anexo 3.9A, se menciona la existencia de dos capas de suelos blandos a profundidades de 9 y 10 metros. No obstante, dichos resultados no son mencionados en el informe presentado en el Anexo 3.2 y por ende no se tienen en cuenta al momento de plantear los perfiles de análisis, situación que genera gran incertidumbre para el equipo evaluador de la ANLA, e impide tener

un conocimiento claro del modelo geológico - geotécnico de la zona correspondiente a áreas de influencia de labores mineras.

Adicionalmente, al revisar la exploración geotécnica definitiva presentada en el Anexo 3.9A del EIA (radicación 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021), se evidencia que no fue atendido el requerimiento en el sentido de complementar la exploración en la zona donde se va a apoyar los contrafuertes del depósito de relaves filtrados, tal como se evidencia en la Figura-30, en la que es claro que no hay sondeos bajo la huella de dicho contrafuerte...".

i. De acuerdo con el Apéndice 1 del anexo 3_9A de respuesta a requerimientos de información adicional, en las conclusiones del estudio de **Arce Geofísicos <u>no</u>** hace mención a las capas de suelos blandos a profundidades de 9 y 10 metros, como se afirma, lo cual representa una grave imprecisión a lo usado por la ANLA como argumento.

ii. Respecto al comentario de la ANLA: "*No obstante, dichos resultados no son mencionados en el informe presentado en el Anexo 3.2 y por ende no se tienen en cuenta al momento de plantear los perfiles de análisis, situación que genera gran incertidumbre para el equipo evaluador de la ANLA, e impide tener un conocimiento claro del modelo geológico - geotécnico de la zona correspondiente a áreas de influencia de labores mineras.",* la consideración es errada e incorrecta, dado que el Anexo 3_20 referencia el informe de caracterización geotécnica del suelo de fundación (Anexo 3.38). En la Tabla 9 del Anexo 3.38 (Q-GL2-43000-V-RPT-0001_1), de respuesta de requerimientos de información adicional, se presentaron los ensayos geofísicos MAM y MASW (Arce 2018) utilizados en el área del DRF (DT-01 a DT-10), se aduce por la compañía que los ensayo no fueron evaluados, por tal motivo no se tuvieron en cuenta para la evaluación del EIA.

iii. En relación con el comentario de la ANLA de la Hoja NO. 87, según el cual "*evidencia que no fue atendido el requerimiento en el sentido de complementar la exploración en la zona donde se va a apoyar los contrafuertes del depósito de relaves filtrados, tal como se evidencia en la Figura-30, en la que es claro que no hay sondeos bajo la huella de dicho contrafuerte*", se reitera que dicha afirmación es imprecisa dado que en el Anexo 3.38 presenta la actualización de la caracterización Geotécnica del área del DRF. En el Anexo B

"Prospecciones Campañas Geotécnicas 2018, 2019 y 2020, en la respuesta de requerimientos de información adicional, se presentan todas las prospecciones consideradas en el análisis que incluye la zona de los contrafuertes del Depósito de Relaves Filtrados (DRF), para lo anterior ver **Figura 40: Localización de Exploraciones Geotécnicas**

iv. La compañía aclara que los resultados de ambas campañas de ensayos geofísicos (Zona de planta y Zona DRF) fueron empleados en la caracterización geotécnica para las obras de superficie, las cuales abarcan las vías, las plataformas y zonas de depósito de material común ZODMES, lo cual puede ser consultado en el Anexo 3_9C, en la respuesta de requerimientos de información adicional, donde para cada sector se *emplearon* las velocidades de onda disponibles de acuerdo con los resultados de los estudios geofísicos.

v. Así mismo la ANLA manifiesta en el Auto No. 09023 "*Por otro lado, en el Apéndice 1 del Anexo 3.9A se presenta un plano de procesos morfodinámicos en el cual se plantea además una zonificación del material bajo la huella del DRF, donde se evidencia que la mitad del contrafuerte Norte del DRF se apoyará sobre una zona de depósito coluvial clasto soportado, pero no se establece el tipo de material sobre el que se apoyará la otra mitad de dicho contrafuerte. Adicionalmente, muy cerca de dicho contrafuerte, en la parte posterior del mismo, se identifica un antiguo deslizamiento que no se encuentra descrito, ni analizado en el EIA (ver Figura 31), por lo que no es claro para el equipo evaluador cuál es la extensión del mismo, ni en planta, ni en profundidad, así como tampoco cuál es su efecto sobre la estabilidad del DRF en ese sector*."

vi. La compañía aclara a la ANLA que, de acuerdo con las consideraciones presentadas, se evidencia imprecisiones en el sentido del análisis de los procesos morfodinámicos del proyecto, en especial en el contrafuerte Norte del DRF, ya que los planos actualizados de procesos morfodinámicos se evidencian en el Anexo MQC-INT-EIA-CAI-05-MORF_Procesos morfodinámicos de la respuesta de requerimientos información adicional, así mismo de acuerdo con el plano Figura- 31. Proceso morfodinámico en la zona del contrafuerte Norte del DRF del concepto técnico No. 06594 del 2021 cuyo soporte fue aportado en el EIA 2019, con base en lo anterior dicho proceso fue descartado mediante la investigación geotécnica presentada en la respuestas de requerimientos de

información adicional en Capitulo 5.1.7, la cual abarca una exploración más detallada del área en cuestión, en la cual se localizaba el potencial proceso morfodinámico de acuerdo con el Anexo_3_9A_Anexo_geotecnico.

vii. Así mismo, la caracterización geológica/geotécnica actualizada del sector del DRF se presenta en el Anexo 3.38 (Informe Q-GL2-43000-V-RPT-0001_1) en la respuesta de requerimientos de información adicional. Este informe presenta la caracterización del área del DRF actualizada con las prospecciones en el sector de los contrafuertes incluyendo las áreas donde anteriormente se identificó un antiguo deslizamiento (Ver Informe Anexo 3_38/Q-GL2-43000-V-RPT-0001_1 Anexo B), entre otras y la información anterior tal como el Anexo 1 del Apéndice 3.9A. En este Informe se presenta en anexo la planta geotécnica con sus respectivos perfiles donde se puede obtener la distribución en profundidad de las unidades geotécnicas.

viii. Es importante resaltar que la caracterización geotécnica 2021 del área del DRF corresponde al Anexo 3.38 y No al Apéndice 1 del Anexo 3.9A. El Anexo 3.38 presenta la distribución en profundidad de las unidades geotécnicas y demuestra cómo se apoyará la estructura en consideración en la respuesta de requerimientos de información adicional.

ix. En conclusión, lo expuesto anteriormente deja claro que no existen discrepancia en la información que pueda generar incertidumbre alguna a la ANLA con respecto a la interpretación de los estudios de geofísica, los análisis del estudio, los estratos o capas blandas, procesos morfodinámicos así mismo es de señalar que el requerimiento de exploraciones adicionales en la zona donde se van a apoyar los contrafuertes del depósito de relaves filtrados fue debidamente atendido, como se indica en Anexo 3.38 (Informe Q-GL2-43000-V-RPT-0001_1) en respuesta de requerimientos de información adicional, aduce por la compañía que la información aportada no fue evaluada por la ANLA para tomar una decisión de fondo frente al cumplimiento del requerimiento 4.30.

f) De acuerdo con lo expresado por la ANLA en el Auto, "*En conclusión, el equipo evaluador de la ANLA considera que la caracterización geomecánica de materiales en las zonas de disposición no se encuentra completa, toda vez que no se atendió a cabalidad lo solicitado en el requerimiento 4.30, lo que impide tener certeza con respecto al modelo geológico - geotécnico de la zona*

en la que se apoyarán los diferentes depósitos en la zona de valle. Para el equipo evaluador, esas falencias de información impiden entrar a evaluar técnicamente los resultados obtenidos para los análisis de estabilidad para los diferentes depósitos, especialmente debido a que no es claro cuál debe ser el comportamiento geomecánico esperado en esos materiales sobre los cuales se apoyarán los diferentes depósitos, lo cual trasciende a la imposibilidad de identificar con claridad la significancia de los impactos ambientales que deben ser considerados para la evaluación del proyecto ¨Minera de Cobre Quebradona¨ por parte de esta Autoridad Nacional."

i. La Compañía enfatiza que la ANLA juzgó como "insuficiente" la información y muestreo geotécnico de la zona, por lo que consideró que no se había atendido el requerimiento 4.30 , pero la realidad es que en la respuesta de requerimientos de información adicional sí se allegó la información en virtud de los solicitado, la cual es suficiente información con respecto a perforaciones, apiques, geofísica y ensayos de laboratorio realizados en las unidades geológicas más representativas de las zonas de disposición y las caracterizaciones de los materiales presentadas son amplias y suficientes para que el equipo evaluador pueda hacer una revisión óptima y confiable y sin incertidumbre alguna, en los análisis de estabilidad de las obras mencionadas.

ii. El Anexo 3.38 (Ver Informe Q-GL2-43000-V-RPT-0001_1 Anexo B) de la respuesta de requerimientos de información adicional, presenta un compendio de la caracterización geotécnica del área de fundación del DRF incluyendo los contrafuertes del DRF, lo cual permite al equipo de la ANLA hacer una evaluación técnica de los resultados obtenidos de los análisis de estabilidad de los diferentes depósitos e identificar potenciales impactos ambientales.

iii. Es importante resaltar que la caracterización geotécnica de materiales en las zonas de depósito ZODMES, y obras de superficie (vías y plataformas) ha sido exhaustiva y completa atendiendo suficientemente lo solicitado como se puede ver en la respuesta del requerimiento 4.30, en el capítulo 5.1.7.3.1.2 Perforaciones, 5.1.7.3.1.3 Trincheras, 5.1.7.3.1.4 Caracterización geomecánica, 5.1.7.3.3 Ensayos de laboratorio, 5.1.7.5.2.2 Caracterización geomecánica de los materiales y Anexo 3_9C, donde no sólo se presentan las exploraciones y ensayos complementarios (se incluyeron 94 sondeos exploratorios equivalentes a 1225,18 m adicionales de exploración, 54 trincheras, más de 300 ensayos de

laboratorio en suelo de los cuales 95 corresponden a ensayos de resistencia al corte, y 85 ensayos en roca), se realizó una sectorización suficiente rigurosa del área de estudio con diferenciación de estratos y teniendo en cuenta la variabilidad de los parámetros de resistencia al corte, además cuenta con análisis estadísticos y los ensayos y mediciones en campo que permitieron llegar a secciones de análisis particulares.

3.14.4. Pretensión: De acuerdo con lo evidenciado por la compañía en los argumentos particulares, se demostró que complementó y ajustó la caracterización geotécnica de los depósitos de relaves filtrados, ZODMES, pila de suelos, plataformas, terraplenes, taludes de vías y portales con base en la exploración geotécnica adicional realizada y así ajustar los modelos geológicos/geotécnicos en cumplimiento de los considerado por la ANLA en la respuesta a requerimientos de información adicional para el requerimiento 4.30.

a) Se solicita a la ANLA evaluar la información allegada para que así pueda determinar el cumplimiento de lo mencionado y pueda tomar una decisión de fondo de acuerdo con la incertidumbre expresada.

b) Por las consideraciones de hecho y de derecho mencionadas en este escrito, solicitamos a la ANLA de manera respetuosa, reponer el Artículo primero del Auto 09023 del 2021, en el sentido de aceptar la atención del requerimiento 4.30, cuya información, repetimos, consideró los aspectos exigidos por la Autoridad.

3.15. Consideraciones de la ANLA respecto de la Respuesta de Minera de Cobre frente al requerimiento 4.31 del Acta No. 66 de 2020 (Pág. 88 del Auto de Archivo).

3.15.1. El requerimiento efectuado por la ANLA en el Acta es el siguiente:

"Complementar y ajustar los análisis de estabilidad geotécnica y el diseño geotécnico de todos los sitios de depósito de materiales, incluyendo depósito de relaves, ZODMEs, pila de suelos, plataformas, terraplenes, taludes de vías y portales, de acuerdo al numeral 5.1.7 Geotecnia de los términos de referencia TDR-13."

3.15.2. La consideración recurrida dispone lo siguiente:

En la Hoja No 89 del Auto N0 09023, ANLA indica:

"Por otro lado, en el Anexo 3.9G Condiciones_especiales_suelo del EIA se presenta la evaluación de las condiciones especiales del suelo, en la cual se evalúan de manera cuantitativa algunos de los modos de falla que se solicitó analizar, como es el caso del análisis de licuación dinámica; no obstante, se advierte que hay modos de falla que fueron apenas discutidos de manera

cualitativa, como es el caso del análisis de licuación estática, situación que constituye un claro incumplimiento a lo solicitado en el requerimiento 4.31.

Por ejemplo, en el Anexo 3.9G Condiciones_especiales_suelo se presenta una discusión sobre aspectos como la licuación estática y la erosión interna (tubificación), pero no se presenta ningún tipo de análisis de ingeniería que permita tener certeza con respecto a la probabilidad de que esos modos de falla efectivamente se presenten en los depósitos a conformar en la zona de valle. Esta situación genera alta incertidumbre al equipo evaluador, quienes al no contar con la información completa que se solicitó en el requerimiento 4.31., no pueden entrar a evaluar técnicamente lo planteado en el EIA."

En la Hoja No 89 y 90 del Auto N0 09023, ANLA indica:

"De manera similar, en el Anexo 3.20 (Diseño del Depósito de Relaves Filtrados – DRF) se presenta la evaluación de los modos de falla (ver tabla 15 del numeral 6.4.5 del citado Anexo 3.20) y al referirse al tipo de falla "colapso" y al modo de falla "*falla de la fundación", plantea lo siguiente:*

"Podría ocurrir que una zona excepcionalmente débil de un estrato pudiese inducir la falla de la fundación."

No obstante, en el EIA no se encontró un análisis detallado de este modo de falla y solo se hace referencia a este tema en el numeral 6.3.1. del Anexo 3.20, en el que se menciona lo siguiente:

"Para este estudio en particular, la metodología de evaluación es cualitativa, y se basa en asignar credibilidad o no, a los distintos modos de falla asociados a inestabilidad física de la estructura."

Es claro entonces, que el EIA no se atendió lo solicitado en la argumentación del requerimiento 4.30, especialmente en lo relacionado con incluir los análisis de potencial de colapso a diferentes profundidades. El equipo evaluador no considera que sea posible reemplazar los análisis solicitados en la argumentación del requerimiento, con valoraciones subjetivas de "credibilidad" acerca de la posible ocurrencia o no del mencionado modo de falla.

Lo anterior cobra especial importancia para el modo de falla denominado "falla de la fundación", ya que si con el análisis cualitativo se cree es posible su ocurrencia, es necesario que dicho análisis se lleve a cabo y se presente detallado en el EIA. A criterio del equipo evaluador, es fundamental que un modo de falla que se considera que puede ocurrir en el suelo de fundación del depósito de relaves, sea analizado técnicamente para establecer la probabilidad de falla."

En la Hoja No 90 del Auto N0 09023, ANLA indica:

"Por otro lado, es preciso anotar que en la Tabla 18 del "Anexo 3.20 – Diseño del Depósito de Relaves Filtrados (DRF)", se presentan los valores de los coeficientes sísmicos utilizados para los análisis de estabilidad del DRF, en la cual se señala que para el escenario post-cierre, en la condición extrema de sismo, se plantea usar un coeficiente sísmico kh = 0.16 y se argumenta que el valor es basado en desempeño del DRF, asumiendo un desplazamiento máximo de 40 cm.

Para el equipo evaluador no es claro por qué se decide acudir a referencias secundarias o bibliográficas, tales como los planteamientos propuestos por Bray & Travasarou (2017), para estimar el desplazamiento máximo que puede tener el depósito de relaves al ser sometido al sismo máximo de diseño.

Si bien para determinar el sismo máximo de diseño, efectivamente se requiere valorar el desempeño específico que tendrá el DRF del proyecto minero, estimar ese valor a partir de correlaciones genera alta incertidumbre toda vez que se afectan directamente los resultados de los análisis de estabilidad del escenario post-cierre, que es el escenario en el que se propone usar dicho sismo para definir el coeficiente sísmico para análisis pseudoestáticos.

En resumen, considerando que no se presenta un análisis dinámico del DRF, basado en simulaciones numéricas, ni considerando una serie de registros sísmicos, se hace evidente que hay alta incertidumbre en la selección del coeficiente sísmico utilizado para los análisis seudoestáticos del DRF en el escenario postcierre, por lo que no resulta posible para el equipo evaluador pronunciarse con respecto a la validez de los coeficientes sísmicos utilizados para los análisis de estabilidad en dicho escenario, ni tampoco con respecto a los resultados de análisis de estabilidad geotécnica de los taludes del depósito de relaves filtrados, lo cual genera incertidumbre con respecto a la condición de amenaza que tendrán dichos taludes en el escenario post-cierre. Lo anterior, cobra relevancia en la medida que la incertidumbre con respecto a la respuesta sísmica y a los coeficientes sísmicos que se deben utilizar en los análisis de estabilidad, se traducen en incertidumbre en el grado de amenaza por remoción en masa y de manera consecuente, en una incertidumbre en la definición de áreas de afectación y de la significancia de los potenciales impactos ambientales."

En la Hoja No 90 y 91 del Auto N0 09023, ANLA indica:

"*Otro aspecto que el equipo evaluador encuentra confuso en el EIA, son los valores límite de factor de seguridad para categorizar amenaza del DRF en distintos escenarios. Al respecto, se evidencia que la sociedad presenta en el Anexo 3.20 una modificación de la Tabla 4 de los TDR-13, en la que se cambian los límites de factores de seguridad para definir grados de amenaza. Es importante aclarar que*

no se encuentran plenamente justificados los cambios hechos a los criterios de categorización de amenaza por remoción en masa presentados en la Tabla 4 de los TDR-13[34]. Lo anterior, considerando que no hay explicación que con algún criterio técnico soporte la decisión de adoptar el valor de 1.2 como límite inferior de factor de seguridad para definir la categoría de amenaza baja en la condición extrema. Esta situación genera incertidumbre con respecto a la condición real de amenaza que debe esperarse en el DRF y otros depósitos de configuración similar, debido a que a menor valor de factor de seguridad límite, aunque de manera indirecta, lo que se está aceptando es una mayor probabilidad de falla, por esa razón es tan importante que se defina con claridad cual es el criterio utilizado para justificar la reducción de esos límites."

En la Hoja No 91 del Auto N0 09023, ANLA indica:

"Es importante anotar, que los análisis de estabilidad presentados para varios depósitos arrojan resultados que no cumplen los factores de seguridad mínimos requeridos en la Tabla 4 de los términos de referencia TDR-13, toda vez que no se garantiza que todos los taludes definitivos tendrán amenaza baja en el escenario post-cierre."

En la Hoja No 91 y 92 del Auto N0 09023, ANLA indica:

"A continuación, en las Figuras 30 y 31 se presentan resultados extraídos del Anexo 3.9B, en los cuales se evidencia que el resultado de factor de seguridad es inferior al límite definido como criterio de valoración, aun cuando se usa un coeficiente sísmico equivalente al 50% del PGA (ver Figura 30, que corresponde a la Figura 4.30 del Anexo 3.9B). Es claro en esos resultados que la configuración geométrica de las Zodme (ángulos de inclinación de taludes) no garantiza una condición de amenaza baja en el escenario post-cierre. Esta situación preocupa desde el punto de vista técnico, toda vez que no hay certeza con respecto a la condición de estabilidad geotécnica que define los niveles de amenaza por remoción en masa que tendrán los taludes en la condición extrema para el escenario post-cierre."

En la Hoja No 91 del Auto N0 09023, ANLA indica:

"Adicionalmente, para los análisis pseudoestáticos en el EIA se adopta un valor de PGA que no corresponde al máximo sismo de diseño y que es adoptado como el 50% del PGA, lo cual no corresponde a lo establecido en los términos de referencia TDR-13, en donde se establece con claridad que el sismo a utilizar debe ser el máximo sísmo de diseño, no el 50% del PGA. Esta situación genera incertidumbre

e impide al equipo evaluador de la ANLA pronunciarse con respecto a la condición de estabilidad que podrían llegar a tener esos depósitos en la zona de valle."

En la Hoja No 92 del Auto N0 09023, ANLA indica:

"A criterio del equipo evaluador, no hay certeza con respecto a la calificación de amenaza en los taludes propuestos para el DRF, ya que el solo hecho de utilizar el valor de coeficiente sísmico que piden los términos de referencia TDR-13, implicará una reducción sustancial en el factor de seguridad obtenido, lo cual puede incluso llevar a esas zodme a quedar categorizados como de amenaza alta por remoción en masa."

En la Hoja No 92 del Auto N0 09023, ANLA indica:

"Un aspecto adicional que no se explica en el EIA, es el criterio para posicionar la tabla de agua (nivel freático) en los diferentes perfiles de análisis, toda vez que resulta cuestionable que la misma no aflore en superficie en puntos donde hay evidentes depresiones en el perfil topográfico analizado, como es evidente en la sección 2 del Zodme D (ver Figura 32, que corresponde a la Figura 4.54 del Anexo 3.9B), por lo que esa definición requiere una mayor explicación y justificación técnica."

En la Hoja No 92 del Auto N0 09023, ANLA indica:

"Adicionalmente, en relación a la evaluación de condiciones de estabilidad en otro tipo de taludes a intervenir, y, a pesar de la reiterada manifestación por parte de los profesionales del equipo evaluador de la ANLA durante la reunión de información adicional, con respecto a no utilizar secciones típicas para los análisis de estabilidad, toda vez que las mismas no reflejan condiciones reales del terreno, en el Anexo 3.9A se presentan análisis de estabilidad de secciones denominadas típicas (a), en las que se adoptan los parámetros de densidad y resistencia de la zona de la planta de beneficio y se usa un nivel freático adoptado sin explicación ni justificación alguna (b). De acuerdo con lo planteado en el numeral 4.3.2. del Anexo 3.9B, la sociedad argumenta el uso de secciones típicas por ser representativas de la mayor parte de taludes viales con alturas menores a 15 metros y donde los materiales de excavación corresponden al depósito fino granular."(c)

En la Hoja No 92 y 93 del Auto N0 09023, ANLA indica:

"*En el EIA se presentan resultados obtenidos en los análisis de estabilidad para algunas zodme, en los que se obtiene un factor de seguridad de 1.8 en condición estática (ver Figura 11.2 del Anexo 3.9A) y factor de seguridad de 1.4 en condición pseudoestática (ver Figura 11.3 del Anexo 3.9A) (a), lo que genera incertidumbre*

y falta de claridad en la información, toda vez que a pesar de estar usando los más altos parámetros para caracterizar la unidad UG1, se obtienen factores de seguridad que son inferiores a los que la misma sociedad planteó como criterios de categorización para zonas de amenaza baja en condiciones normales de parámetros detonantes (ver Tabla 9-4 del Anexo 3.9A). Es claro entonces, que esas variaciones en los parámetros de resistencia al corte de materiales van a representar variaciones en los factores de seguridad, lo que implica que se genera incertidumbre en la valoración de amenaza por remoción en masa para el escenario post-cierre (b).

En la Hoja No 92 y 93 del Auto N0 09023, ANLA indica

"Finalmente, en el EIA (radicación 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021), no se encontraron los análisis de estabilidad para el escenario actual en las zonas donde se propone implantar los diferentes depósitos en la zona de valle y en la zona de montaña. Por lo anterior, no es claro para el equipo evaluador cuál es la condición actual de estabilidad de esas zonas analizadas para un escenario con corte en el terreno y cuyos resultados se reportaron en las Figuras 11.2 y 11.3 del Anexo 3.9A. Lo anterior, corresponde al análisis de la completitud de la información presentada para algunos casos específicos de los denominados sitios con secciones típicas, no obstante, hallazgos similares se identificaron para los denominados "sitios críticos" en los que se presentan secciones de análisis de un escenario con corte del terreno, pero en las que no se evalúa la condición de estabilidad antes de llevar a cabo los cortes y excavaciones en el terreno, es decir que no se analiza la situación actual, tal como lo piden los términos de referencia TDR-13 (ver numeral 5.1.7. Geotecnia)."

En la Hoja No 93 del Auto N0 09023, ANLA indica:

"Para los análisis de estabilidad presentados no hay claridad con respecto a la condición y localización de la tabla de agua subsuperficial; si bien en algunas secciones se plantea el uso de drenes, no es claro en qué niveles de elevación se van a instalar los mismos en el talud y cómo se garantiza que el nivel freático puede estar hasta 15 metros por debajo de la pata del talud (ver Figura 11.14 del Anexo 3.9A). La definición de una tabla de agua en los análisis de estabilidad es necesaria para entender el comportamiento del agua al interior del terreno y su efecto en la saturación diferencial del mismo. En la medida que el EIA no plantea claridad técnica con respecto a este aspecto, los resultados obtenidos en los análisis de estabilidad son inciertos e impiden a esta Autoridad pronunciarse de fondo con respecto a la condición de flujo de agua al interior del terreno y su efecto en las condiciones de estabilidad. Por otro lado, en la Tabla 11-9 del Anexo 3.9A se presentan los resultados de los análisis de estabilidad de las ZODME, mientras que en la Tabla 11-17 del Anexo 3.9A, se presentan los resultados de los análisis

de estabilidad de los taludes de los sedimentadores. Para estos taludes tampoco resulta claro en el EIA cuál sería la condición de amenaza por remoción en masa que tendrán esos taludes para la etapa de post-cierre, toda vez que no hay certeza con respecto a los valores utilizados, tanto para el coeficiente sísmico, como para la posición de la tabla de agua."

En la Hoja No 91 del Auto N0 09023, ANLA indica:

"Por otro lado, en el "Anexo 3.9B – Probabilidad", se presentan los resultados de análisis de estabilidad de depósitos tipo Zodme, en los cuales se incluyen cálculos de lo que la Sociedad denomina "probabilidad de falla" y que fueron obtenidos con la técnica de simulación de Montecarlo. Para el equipo evaluador resulta confuso que se denomine "probabilidad de falla" al resultado que se obtiene de las simulaciones de Montecarlo, lo anterior, debido a que en ese tipo de simulaciones se está evaluando únicamente la probabilidad de que el factor de seguridad sea inferior a 1.0, todo esto como resultado de un análisis en el que considera únicamente la incertidumbre aleatoria en las propiedades de los materiales. Para llevar a cabo un análisis completo de probabilidad de falla es necesario considerar las probabilidades de que se presenten todos los mecanismos de falla identificados y no solamente la probabilidad de que el factor de seguridad sea menor a 1.0, debido a que ese límite solo establece la probabilidad de que las fuerzas actuantes sean mayores que las fuerzas resistentes para un mecanismo de falla por deslizamiento, pero no involucra de ninguna manera los demás modos de falla que se deben analizar."

En la Hoja No 93 del Auto N0 09023, ANLA indica:

"Por lo anterior, no es claro para el equipo evaluador cómo se va a garantizar condiciones de amenaza baja en todas esas zonas de depósito para el escenario post-cierre, toda vez que no se presentan los análisis de estabilidad según lo establecido en los términos de referencia TDR-13, incluyendo las consideraciones del sismo máximo de diseño para la condición extrema. Lo anterior constituye un claro incumplimiento a lo solicitado mediante la argumentación presentada en la Reunión de Información Adicional con Acta 66 de 2020, y por ende, al requerimiento, en donde de manera explícita se solicitó que los factores de seguridad mínimos debían corresponder con los estipulados en la Tabla 4 de los términos de referencia TDR-13."

3.15.3. Consideraciones previas Minera de Cobre:

Considerando la transversalidad de la **Tabla 4. Criterios de análisis para la evaluación de la amenaza sísmica** y del **Coeficiente de aceleración horizontal -Kh**, contenidos en los -TDR-13 de 2016, y particularmente en atención a la importancia que han tenido estos dos aspectos como fundamento para el equipo evaluador de la ANLA al momento de

entender y valorar la información aportada por la compañía, resulta necesario presentar un análisis previo a entrar a la argumentación técnica que demuestre el cumplimiento cabal de dicho requerimiento, en el que, de manera detallada se exhiben las razones de orden técnico y jurídico por la cuales estos aspectos no son aplicables al proyecto.

En este contexto, a continuación, se entregan los argumentos que permiten concluir que la mencionada Tabla 4 no es aplicable como criterio que permita definir la estabilidad de las obras del proyecto Minera de Cobre Quebradona, en tanto que la misma tiene un propósito completamente diferente, y aun así contiene inconsistencias técnicas de fondo que impiden el cumplimiento del propósito para el cual fue definida, tal y como se muestra a continuación. Así también se presenta un análisis exhaustivo relacionado con el Coeficiente de aceleración horizontal -Kh. Este análisis incluye, por supuesto, las razones de orden técnico y que sustentan la decisión de la compañía de apartarse de tales conceptos y en consecuencia plantear los ajustes que en efecto resultaron necesarios para lograr una correcta aplicación que lleve a conclusiones técnicas apropiadas y no erradas en relación con la información esperada en términos de estabilidad para un proyecto minero con el tamaño y condiciones de minera de cobre Quebradona.

Respecto de la Tabla 4 de los TDR:

a) Los TDR-13 incluyen la mencionada Tabla 4 en la página 67, específicamente en el numeral 5.1.7 Geotecnia en el que se establece como referente para "Criterios de análisis para evaluación de la amenaza sísmica" específicamente es solo referida al segundo y tercer párrafo de la página 67 de la siguiente manera:

*"**La evaluación de la amenaza se debe realizar para la situación actual**, bajo las condiciones normales y extremas de niveles de agua y de sismo a las que podrá estar expuesta el área de estudio. La aceleración crítica para considerar en los análisis de tipo pseudo-estático no podrá ser menor a 2/3 de la aceleración máxima (Am), debidamente justificada."*

*"En la evaluación de la amenaza para la condición más extrema se elaborarán y presentarán mapas de amenaza en escala adecuada que permita realizar la correspondiente lectura y curvas de nivel en lo posible cada 1.0 m, **clasificando el área con base en los siguientes criterios"***

Figura 42 *Adaptación de Tabla 4 Criterios de análisis para la evaluación de la amenaza sísmica*

Tabla 4 Criterios de análisis para la evaluación de la amenaza sísmica

Grado de amenaza	Condiciones normales FS	Condiciones extrema (500 años) FS
Amenaza Baja	>1.9	>1.9
Amenaza Media	1.2 – 1.9	1.2 – 1.9
Amenaza Alta	<1.2	<1.0

Fuente: *Tabla 4, TDR-13, página 67, numeral 5.1.7*

i. Del texto de los TDR-13 es claro que la Tabla 4 (adaptada en **Figura 42**) se ubica dentro del ítem de ***Análisis de estabilidad y evaluación de la amenaza,*** específicamente los términos determinan que dicha tabla debe ser usada para **evaluar la amenaza sísmica** y en ese orden de ideas, deberán presentarse los mapa de amenaza, sin embargo, el equipo evaluador de ANLA en la Reunión de Informacion Adicional señalo que la tabla 4 debía ser utilizada por la compañía para definir la amenaza de REMOCIÓN EN MASA (afirmación que se confirma por ANLA en Auto No. 09023 Hoja No 138).

ii. Teniendo en cuenta que, de acuerdo con lo señalado por el equipo evaluador de ANLA durante la Reunión de Información Adicional, la Tabla 4 se fundamenta en la Resolución 227 de 2006 expedida por la Secretaría Distrital de Gobierno - ***Dirección*** de Prevención y Atención de Emergencias -DPAE- de la ciudad de Bogotá "*Por la cual se adoptan los términos de referencia para la ejecución de estudios detallados de* ***amenaza y riesgo por*** *fenómenos de* ***remoción en masa*** *para* ***proyectos urbanísticos*** *y de construcción de edificaciones* ***en Bogotá*** *D.C.*" a pesar de que la norma referida es muy clara y precisa al señalar que se trata de estudios encaminados a determinar la amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa para proyectos urbanísticos, el funcionario Fredy Diaz de la Autoridad Ambiental explícitamente dijo durante la reunión de requerimientos lo siguiente, lo cual puede ser verificado de acuerdo con las grabaciones oficiales de la Reunión de Información Adicional:

> *"Pero en este caso, tenemos que aplicar porque tenemos el ordenamiento jurídico colombiano; y aquí están los términos de referencia, NSR 10 no se puede aplicar porque, ya hice mención hace un momento, esta es la ley, artículo 3 de ley 400 del 97, nos dicen con claridad las excepciones, el numeral de la norma que mencioné hace un momento nos*

*dice "esto está hecho para edificaciones", en la medida que esas normas están hechas con otro propósito, no son aplicables. Ahora los TDR-13 en la tabla 4 plantean esos factores de seguridad; ¿**Qué tenemos un error ahí en la tabla? Sí, yo les dije hace un momento,** eso no es amenaza sísmica por unidades de materia, ustedes se van a dar cuenta, estamos en 5.1.7 Geotécnico. No estamos hablando de amenaza sísmica, pero entonces hay un gazapo.*

*"Aclarado ese término, **viene este segundo problema: ¿factores de seguridad en condición extrema tan altos?** Entendemos que ahí **puede haber algún otro error en cuanto a los umbrales**. Mi recomendación desde el punto de vista técnico, **sin ser tan papistas en la interpretación de los términos**, es que nos basemos en el origen. **¿Esto de dónde viene**? Los TDR-13 adoptaron la resolución 227 del 2006 del DPAE (Dirección de Prevención y Atención de Emergencias) La resolución 227 en el numeral 3.4 habla de análisis de estabilidad para evaluación de amenazas.*

Estos términos fueron adoptados por la Secretaría de Ambiente en Bogotá, porque aquí tenemos mucho el problema de predio minero abandonado que posteriormente se fue a urbanizar, entonces, qué hacemos para exigirle a una persona que va a urbanizar que nos garantice condiciones de amenaza. Ahí se empezaron a adoptar. Esos que venían de DPAE para proyectos urbanísticos, pasaron a minería en el Distrito y después la Autoridad hizo una adaptación de esos mismos. Entonces, el origen es ese. Esos términos de la 2.27 vienen de un ejercicio muy juicioso de la Sociedad Colombiana de Geotecnia, no fue un capricho de funcionarios. Es un ejercicio muy juicioso y está soportado.

*Entonces, mi recomendación es: **no nos vamos en una condición extrema a exigir 1.9, porque entendemos que es muy alto, pero sí podemos exigir los que están en términos de 1.3 para condición de amenaza baja, entre 1 y 1.3 para amenaza media o menores de 1 para amenaza alta**. Eso está más acorde con los lineamientos a nivel internacional, y de ahí fue de donde se originaron los términos. Entonces, mi punto de vista desde lo técnico, **entendiendo que los términos tienen ese error en los umbrales**, sería irse al*

*origen de la 2.27 y decir: "**vamos a adoptar, para amenaza baja, un factor de seguridad 1.3 o más", que ese es un valor que actualmente se maneja, por lo menos en el distrito y minería para el distrito, se está manejando este**. **A mí me parece que podría ser una buena opción, para no entrar a exigir el 1.9, yo lo entiendo, es un poco alto, bastante alto*** (...) "

iii) Lo anterior, nuevamente es confirmado sin ninguna base técnica corroborable o tan siquiera un análisis completo en el concepto técnico 6594 del 25/10/2021 y en el Auto de archivo 9023 del 25/10/2021. Sorprende como el equipo evaluador no se ocupó de verificar las afirmaciones del funcionario y su correspondencia técnica, no solo con el proyecto en evaluación sino con el propósito esperado de la información que solicitan a fin de atender en debida forma lo exigido en los términos de referencia. En este sentido es claro que los funcionarios tienen el deber de dar claridad al usuario y evitar hacer requerimientos que exceden el propósito de lo requerido en el trámite y más aún evitar confundir o inducir al error.

iv) Ahora bien, tratando de llegar a tener un entendimiento respecto de las afirmaciones del profesional del equipo evaluador de la ANLA, se identifican importantes insuficiencias técnicas, tal como se presenta a continuación Evidentes Contradicciones del funcionario a señalar que el artículo 3 de ley 400 del 97, no le aplica al proyecto minero como quiera que "esto está hecho para edificaciones", sin embargo, no encuentra reparo en solicitar la aplicación de la Resolución 227 de 2006, que de acuerdo con la información suministrada por el funcionario "*fundamenta la tabla 4 de los TDR*", la cual, como se puede evidenciar en el título, motivación y objetivo de dicho acto administrativo está definido explícitamente para el desarrollo de proyectos urbanísticos, que a su vez deben estar localizados en zona de amenaza alta y media según el plano preexistente de clasificación de amenaza del Distrito, principalmente enfocado a canteras abandonadas. Así las cosas, tenemos que:

1) El área de intervención del proyecto de minera de cobre Quebradona se ubica en jurisdicción del municipio de

Jericó en el departamento de Antioquia. Es decir que geográficamente el proyecto no se localiza en el plano preexistente de clasificación de amenaza del Distrito.

2) El área de intervención del proyecto de minera de cobre Quebradona no corresponde a un área previamente intervenida por actividades mineras en condición de abandono.

3) En gracia de discusión, podemos afirmar que el tipo de minería que se ha desarrollado en Bogotá es a cielo abierto, enfocada en su totalidad a la explotación de materiales de la construcción y arcilla, que dista completamente de las características del proyecto.

4) Se trata de un proyecto de minería y No se tiene previsto en su ejecución el desarrollo urbanístico ni de edificaciones que tengan tales características en los predios del proyecto. En este sentido, el requerimiento de la Autoridad Ambiental está basado en una hipótesis o supuesto sin fundamento técnico alguno, como quiera ninguna de las determinantes establecidas en la norma del Distrito le son aplicables al proyecto o tal siquiera al uso actual de suelo

t) En este punto resulta necesario mencionar que la falta de precisión técnica por parte del evaluador, es reiterada y que pretender dar aplicabilidad a una normatividad, más allá del hecho de estar referida a la ciudad de Bogotá, que no tienen coincidencia técnica es del todo una arbitrariedad que dista mucho de lo esperado por parte de la autoridad.

u) En este sentido, es recurrente el reconocimiento de errores por parte del funcionario en relación con la Tabla 4, como quiera que señala que “eso no es para amenaza por unidades de materia”, igualmente señala que hay un error en los umbrales, ya que los mismos son muy altos y plantea como solución que adopte el proyecto los rangos de factores de seguridad de la Resolución 227 de 2006.

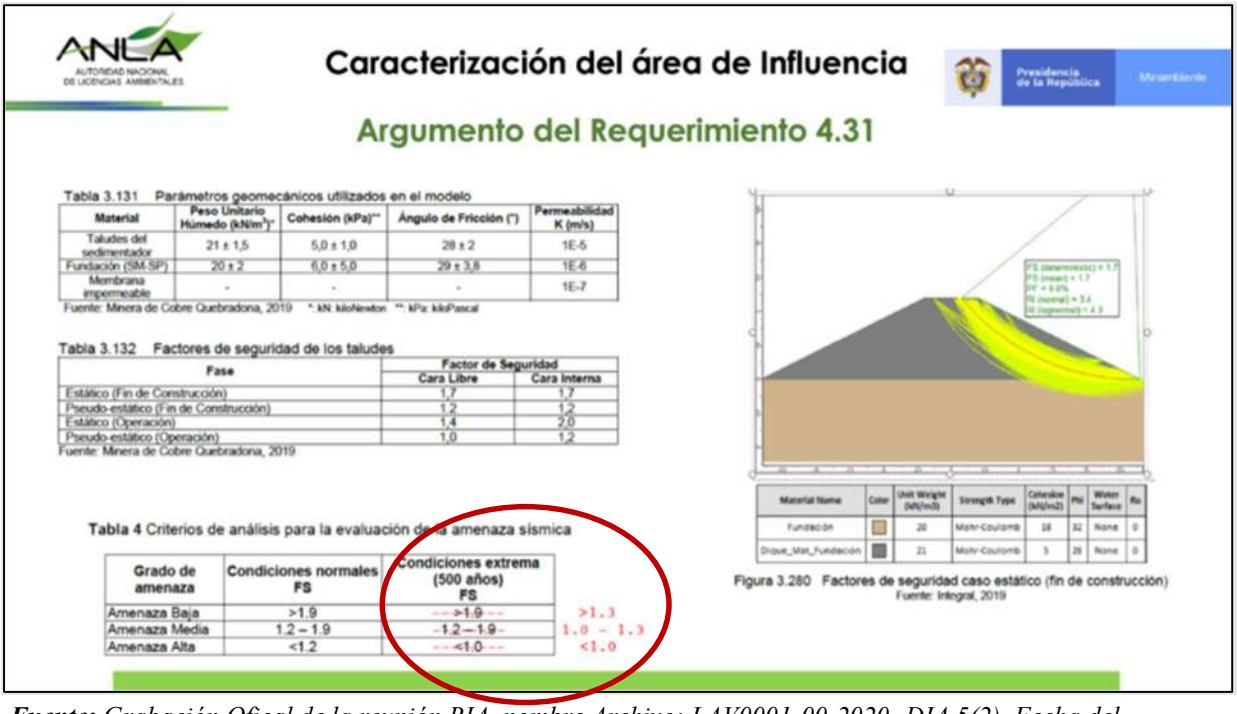
v) Lo anterior permite concluir con claridad que la Autoridad Ambiental es consciente de que no es posible cumplir con los valores establecidos en la tabla 4, toda vez que técnicamente son muy altos,

y en consecuencia el resultado de un análisis aplicando dichos parámetros será errado. Ahora bien, sí desde un principio la autoridad ambiental entiende que lo que esta solicitado es un imposible técnico, en la medida en que los errores en los parámetros establecidos en la tabla 4 así lo permiten vislumbrar, debe también entender que está haciendo incurrir a la compañía en un error, más aún es posible que esté indirectamente alterando los resultados ya definidos con suficiencia técnica, solo por el capricho de evitar reconocer que la tabla no es aplicable ni a este ni a ningún otro proyecto minero.

w) Adicionalmente lo exigido por la ANLA implica un desgaste incensario en tiempo y personal para presentar estudios que desde la óptica de la Autoridad Ambiental no cumplirán, así las cosas, se estaría prejuzgando.

x) Así mismo cuando el funcionario señala "sin ser tan papistas en la interpretación de los términos", da a entender que los términos de referencia son los lineamientos técnicos establecidos por la Autoridad Ambiental por lo cual la compañía debe considerarlos como referentes, no obstante, pueden contener y de hecho contienen errores. Tan es así que durante la Reunion de Informacion Adicional el equipo técnico evaluador tuvo la necesidad de retractarse, por concepto jurídico, en la aceptación de la disminución de los factores de seguridad de 1.9 a 1.3, ya que se había reconocido la existencia de un error que imposibilita a aplicación de dicho parámetro. Lo anterior fue presentado por el evaluador en la siguiente diapositiva donde modifica los factores de seguridad propuestos en la tabla 4 (**Figura 43**)

Figura 43 *Diapositiva presentada por la ANLA en la presentación del Requerimiento de Información Adicional 4.31*



ANLA
AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES

Caracterización del área de Influencia

Presidencia de la República | Minambiente

Argumento del Requerimiento 4.31

Tabla 3.131 Parámetros geomecánicos utilizados en el modelo

Material	Peso Unitario Húmedo (kN/m³)*	Cohesión (kPa)**	Ángulo de Fricción (°)	Permeabilidad K (m/s)
Taludes del sedimentador	21 ± 1,5	5,0 ± 1,0	28 ± 2	1E-5
Fundación (SM-SP)	20 ± 2	6,0 ± 5,0	29 ± 3,8	1E-6
Membrana impermeable	-	-	-	1E-7

Fuente: Minera de Cobre Quebradona, 2019 *: kN: kiloNewton **: kPa: kiloPascal

Tabla 3.132 Factores de seguridad de los taludes

Fase	Factor de Seguridad	
	Cara Libre	Cara Interna
Estático (Fin de Construcción)	1,7	1,7
Pseudo-estático (Fin de Construcción)	1,2	1,2
Estático (Operación)	1,4	2,0
Pseudo-estático (Operación)	1,0	1,2

Fuente: Minera de Cobre Quebradona, 2019

Tabla 4 Criterios de análisis para la evaluación de la amenaza sísmica

Grado de amenaza	Condiciones normales FS	Condiciones extrema (500 años) FS	
Amenaza Baja	>1.9	>1.9	>1.3
Amenaza Media	1.2 – 1.9	1.2 – 1.9	1.0 - 1.3
Amenaza Alta	<1.2	<1.0	<1.0

Figura 3.280 Factores de seguridad caso estático (fin de construcción)
Fuente: Integral, 2019

Fuente: *Grabación Ofical de la reunión RIA, nombre Archivo: LAV0001-00-2020- DIA 5(2), Fecha del requerimiento: 23 de noviembre de 2020, Hora del día que arranca: 08:25am, Horas y minutos de grabación del día: 0:02:10*

y) En este punto, es absolutamente claro que la Tabla 4 particularmente no aplica para la evaluación de las condiciones de amenaza de un proyecto minero, toda vez que como se viene mencionado, esta es tomada de la Resolución 227 de 2006, que como su mismo título indica es para amenaza de riesgo para proyectos urbanísticos y de construcción de edificaciones en Bogotá, localizados en zonas pobladas de amenaza alta y media por fenómenos de remoción en masa según el plano de Amenaza por Remoción en Masa del Decreto 190 de 2004 por el cual se compilan los Decretos 619 de 2000 y 469 de 2003. **Escenario que no aplica a las particularidades del proyecto, y por consiguiente, de acuerdo con lo establecido en el artículo 2.2.2.3.3.2 del Decreto 1076 de 2015 el cual se analizará en detalle más adelante en la sección de argumentos legales, la Compañía puede (y debe) adaptar su EIA con base en las perticularidades del proyecto**, así:

> *"ARTÍCULO 2.2.2.3.3.2. DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA. Los términos de referencia son los lineamientos generales que la autoridad ambiental señala para la elaboración y ejecución de los estudios ambientales*

que deben ser presentados ante la autoridad ambiental competente.

Los estudios ambientales se elaborarán con base en los términos de referencia que sean expedidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. ***El solicitante deberá adaptarlos a las particularidades del proyecto, obra o actividad****.*

El solicitante de la licencia ambiental deberá utilizar los términos de referencia, ***de acuerdo con las condiciones específicas del proyecto, obra o actividad que pretende desarrollar****. (...)"* (subrayado y negrilla fuera del texto orginal)

z) Adicionalmente, si la tabla 4 fue extraída de la mencionada resolución, se encontró que los rangos de los factores de seguridad fueron modificados de la tabla original del acto administrativo, específicamente para el caso de condición extrema, lo que desmiente las afirmaciones realizadas por el equipo evaluador, como quiera que existe una diferencia entre sendas tablas (TDR-13 y Resolución 227 de 2006), a continuación, se evidencia la tabla original (adaptada en **Figura 44**):

Figura 44 *Adaptación de Tabla Original con los rangos de factores de seguridad*

		Cond. Normales
		FS
Amenaza Baja	> 1.9	
Amenaza Media	1.2 - 1.9	
Amenaza Alta	< 1.2	
		Cond. Extrema (50 Años)
		FS
Amenaza Baja	> 1.30	
Amenaza Media	1.0 - 1.30	
Amenaza Alta	< 1.0	

Fuente: Resolución 227 de 2006

b) En resumen, la tabla N. 4 presenta varios errores e incongruencias que impiden técnicamente emplearla en escenarios de clasificación de amenaza como son:

i. Empezando por su título, ya que indica que presenta “Criterios de análisis para la evaluación de la amenaza sísmica” que fue corregido por el evaluador durante la Reunión de Información Adicional, quien indicó que el título correcto sería “Criterios de análisis para la evaluación de la amenaza por remoción en masa”.

ii. Por otra parte, es claro y expreso en los TDR-13 que la tabla es exclusivamente para análisis en situación actual: “La evaluación de la amenaza se debe realizar para la situación actual, bajo las condiciones normales y extremas de niveles de agua y de sismo a las que podrá estar expuesta el área de estudio”. Lo anterior, porque el equipo técnico evaluador ha considerado de manera equivocada, mostrando una clara subjetividad y extralimitación en los requerimientos que la evaluación de la amenaza por remoción en masa debe extenderse a los demás escenarios de cierre y post-cierre. Es importante señalar que para los funcionarios públicos es claro el campo de acción y resulta ser lo que explícitamente está definido en el marco normativo, en ese sentido, no es claro para la compañía la intencionalidad y soporte normativo de la Autoridad Ambiental en esta solicitud.

iii. Es preciso señalar que la situación actual para un proyecto minero, aduce a las condiciones sin operación, como quiera que como bien es sabido por la Autoridad Ambiental no es posible iniciar labores sin contar con licencia ambiental debidamente aprobada, en ese sentido, si la tabla 4 señala “La evaluación de la amenaza se debe realizar para la situación actual, es claro que la misma debe enfocarse a realizar la evaluación de la amenaza bajo las condiciones en las que se encuentra el polígono de interés en el momento de la formulación del EIA, es decir sin ningún tipo de proyecciones al futuro.

iv. Es claro que la tabla 4 es presentada para clasificar la amenaza de remoción de masa en la condición actual, no obstante su título dice otra cosa, pero dentro de los TDR-13 no se presenta un criterio ni un valor de aceptabilidad-cumplimiento o un procedimiento a seguir después de realizar tal clasificación de tal manera que no existe un fundamento que permita a la ANLA solicitar extensión a los demás escenarios.

v. Así mismo, es importante señalar que la tabla 4 se constituye como criterios para evaluación de la amenaza de remoción en masa en condiciones sin proyecto, más no son criterios para la aceptabilidad

de estabilidad, entonces no se entiende por qué y bajo que fundamento técnico la autoridad ambiental, fuera de todo contexto y de lo que está expresamente contemplado en los TDR-13 los utiliza como de obligatorio cumplimiento para escenarios de cierre y post-cierre.

vi. Técnicamente se presenta en la "clasificación de la amenaza para las condiciones extrema (500 años)" donde los valores de factor de seguridad entre 1,0 y 1,2 no tienen clasificación de amenaza, lo cual técnicamente es un error irrefutable, toda vez que obtener dichos valores de factor de seguridad es física y matemáticamente posible, por lo que tendrían que tener en consideración estos rangos de factores de seguridad en la tabla.

vii. Los valores de clasificación de amenaza baja y media para condiciones normales y extremas son iguales y el de la amenaza alta es diferente. Esto corresponde a un error que fue justificado y corregido en los numerales 9.4 del Anexo 3_9A Anexo_geotecnico, capítulo 5.1.7.5.2.1 Tipos de análisis y consideraciones del EIA y en el capítulo 3.3.7.17.3.3.4 Factores de seguridad del EIA y que se explica a continuación.

c) Los factores de seguridad mínimos adoptados corresponden a los estipulados en la Tabla 4, de la página 67 de los términos de referencia TDR-13 para amenaza baja. El error previamente ilustrado, no sólo ha sido objeto de análisis, reconocimiento y confirmación por parte de la ANLA en el ámbito del trámite de licenciamiento del proyecto de Minera de Cobre, sino que el mismo ya fue reconocido en un pronunciamiento oficial y de público conocimiento expedido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) en respuesta a una petición de carácter general en relación con la tabla 4 de la página 67 de los TDR-13, aprobados mediante Resolución 2206 de 2016. Así, se trae a colación el Radicado No. 01-2020-40699 del 3 de diciembre de 2020 en el cual se eleva una petición de carácter general donde se consulta:

"1. Se confirme si efectivamente existe un error de digitación en la tabla 4 de la Página 67 de los TdR 13, referida a los criterios de análisis para la evaluación de amenaza sísmica para la condición natural terreno natural en condiciones extremas (500 años) respecto a la amenaza media y baja."

Posteriormente, y en respuesta a la consulta citada previamente, mediante Oficio No. 2400-2-0200 de fecha 30 de abril de 2021 el MADS establece que:

"Efectivamente, existe un error de digitación en la tabla 4 de la Página 67 de los TdR 13, referida a los criterios de análisis para la evaluación de amenaza sísmica para la condición natural terreno natural en condiciones extremas (500 años) respecto a la amenaza media y baja."

Figura 45 *Adaptado de Tabla 9-2 Criterios de análisis para la evaluación de la amenaza sísmica (Tomado numeral 9.4 Factores de Seguridad – Anexo 3_9_A)*

Grado de amenaza	Condiciones normales FS	Condiciones extrema (500 años) FS
Amenaza Baja	>1.9	>1.9
Amenaza Media	1.2-1.9	1.2-1.9
Amenaza Alta	<1.2	<1.0

Fuente: Términos de referencia (TdR-13)

Fuente: *Anexo 3_9A Anexo Geoténico, Integral, Respuesta a Requerimientos de Información Adicional, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

i. Se considera que la información presentada en la Tabla 4 de los términos de referencia TDR-13 está ligada a criterios para la clasificación de la amenaza por remoción en masa, y no a "Criterios de análisis para la evaluación de la amenaza sísmica", que es lo que se especifica en dichos términos. Esto, basado en el hecho de que la tabla referida anteriormente también contiene información para condiciones normales y de saturación del terreno, donde no se tienen efectos sísmicos para la evaluación de los factores de seguridad (FS).

ii. En lo que respecta a los valores de los FS reportados en la tabla en cuestión para condiciones extremas, se considera que no es congruente que, para los grados de amenaza baja y media, se reporten los mismos valores que para condiciones normales, puesto que no es coherente con la matemática y física que se asocia a lo que representa un FS. Por lo tanto, a continuación, se presenta una justificación fisicomatemática que permite adoptar valores diferentes a los antes referidos.

iii. En términos generales, desde el punto de vista ingenieril, un factor de seguridad (FS) se define como la relación entre la sumatoria de las fuerzas resistentes (ΣFR) y la sumatoria de las fuerzas actuantes (ΣFA), FS = ΣFR/ΣFA. Ahora bien, para poder garantizar que no hay falla del sistema que se esté analizando, se necesita un FS mayor o igual que la unidad, implicando esto que la magnitud de ΣFA será, a lo sumo, la misma magnitud de ΣFR.

iv. La selección de valores para los FS de un proyecto depende de diferentes tópicos relacionados con el proyecto mismo, como la magnitud e

importancia de sus obras, la cantidad y calidad de la información disponible de los materiales constitutivos de las estructuras, las consecuencias de una posible falla, las condiciones asociadas a los diferentes tipos de acciones que pueden actuar en dichas estructuras, entre otros. Para este último tópico, desde el punto de vista geotécnico, para las condiciones que impliquen eventos extremos de sismo suelen aceptarse valores de FS menores que los que se obtendrían en condiciones normales. Así, con el ánimo de exponer porqué es coherente utilizar diferentes valores para los FS según las condiciones que se analicen, a continuación, se muestra matemáticamente (en forma simbólica) el efecto de incluir demandas sísmicas E (asociadas a un evento extremo) en el cálculo del FS para una estructura que tiene una resistencia FR y un adecuado factor de seguridad en la condición normal o estática, donde las demandas (lo que actúa) para esta condición están dadas por FA,Est.

Figura 46 *Adaptado de Tabla 9-3 Representación matemática del factor de seguridad.*

Condición	Fuerzas actuantes	Fuerzas resistentes	Factor de seguridad
Normal (estática)	$F_{A,Est}$	F_R	$FS_{Est} = \frac{F_R}{F_{A,Est}}$
Evento extremo	$F_{A,Est}; E$	F_R	$FS_E = \frac{F_R}{F_{A,Est} + E}$

Fuente: *Anexo 3_9A Anexo Geoténico, Integral, Respuesta a Requerimientos de Información Adicional, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

v. Como se puede observar, el hecho de incluir fuerzas actuantes adicionales (E) en los análisis, con respecto a la condición normal, incrementa la magnitud del denominador a la hora de calcular el FS, lo que implica una reducción en éste, toda vez que la resistencia de la estructura (FR) no cambia (con respecto a la condición normal).

vi. Expuesto lo anterior, los factores de seguridad para la condición extrema mostrados en Tabla 4 de los términos de referencia TDR-13 no presentan coherencia con el enfoque fisicomatemático asociado a lo que se espera se produzca durante la ocurrencia de un evento sísmico importante (aumento de fuerzas actuantes, pero manteniendo la misma resistencia que en la condición normal). Consecuentemente, en los análisis realizados para el proyecto en estudio se adoptan, para la condición extrema (por sismo), los valores de FS que se presentan debajo en la Tabla 9-4 (adaptada en **Figura 47**, se mantienen los valores especificados de FS para condiciones normales).

Figura 47 *Adaptado de Tabla 9-4 Criterios para clasificación de amenaza por remoción en masa (Tomado numeral 9.4 Factores de Seguridad – Anexo 3_9_A)*

Grado de amenaza	Condiciones normales	Condición extrema (500 años)
Amenaza baja	FS > 1.9	FS > 1.2
Amenaza media	1.2 ≤ FS ≤ 1.9	1.0 ≤ FS ≤ 1.2
Amenaza alta	FS < 1.2	FS < 1.0

Fuente: Anexo 3_*9ª* Anexo G*eoténico, Integral, R*espuesta a *Requerimientos de Información Adicional, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

d) A pesar de los errores en la Tabla 4, los cuales fueron claramente identificados y reconocidos por el equipo evaluador de la ANLA en el Reunion de Informacion Adicional y el entendimiento expreso de los TDR-13 respecto del alcance de la evaluación de la amenaza para un escenario de condición actual, **la ANLA solicitó a la Compañía dar alcance a la misma tabla para los demás escenarios y en este sentido definir los Factores de Seguridad como medidas para la evaluación para categorizar amenazas**, tal y como se demuestra a continuación:

"REQUERIMIENTO 4.31Al respecto, se evidencia que la sociedad presenta en el Anexo 3.20 Dep_relav_filtrados_Diseno *una modificación de la Tabla 4 de los TDR-13, en la que se cambian los límites de factores de seguridad para definir grados de amenaza. Es importante aclarar que no se encuentran plenamente justificados los cambios hechos a los criterios de categorización de amenaza por remoción en masa presentados en la Tabla 4 de los TDR-13[34]. Lo anterior, considerando que no hay explicación que con algún criterio técnico soporte la decisión de adoptar el valor de 1.2 como límite inferior de factor de seguridad para definir la categoría de amenaza baja en la condición extrema*

REQUERIMIENTO 2,5 Al respecto, es importante aclarar que no se encuentran plenamente justificados los cambios hechos a los criterios de categorización de amenaza por remoción en masa presentados en la Tabla 4 de los TDR-1312. Si bien el planteamiento hecho por la Sociedad pretende hacer uso de una explicación física del proceso de falla para soportar la modificación de los valores límite de factor de seguridad, no hay justificación que, con algún criterio técnico, soporte la decisión de adoptar el valor de 1.2 como límite inferior de la categoría de amenaza baja en la condición extrema. Al considerar un factor de seguridad límite, inferior al requerido en los TDR-13, se estaría subvalorando el grado de amenaza por remoción en masa, lo que impide conocer la extensión y significancia de los impactos ambientales asociados a la modificación de la condición de estabilidad del terreno. Lo anterior quiere decir que los resultados de grados de amenaza por remoción en masa, valorados de

esta manera, estarían subestimando las verdaderas condiciones de amenaza de los taludes analizados, lo cual genera incertidumbre frente a la identificación del nivel de significancia de los impactos ambientales que podrían ocasionarse ante la ocurrencia de un proceso de remoción en masa."

i. **Al respecto se debe precisar que si bien la ANLA plantea que los argumentos expuestos por la compañía en aras** de **subsanar el vacío técnico-conceptual de la tabla 4, considera que estos no están plenamente justificados, y en su decisión no expone el soporte técnico en el que fundamenta sus apreciaciones, escasamente establece que la "***Sociedad pretende hacer uso de una explicación física del proceso de falla para soportar la modificación de los valores límite de factor de seguridad, no hay justificación que, con algún criterio técnico, soporte la decisión de adoptar el valor de 1.2 como límite inferior de la categoría de amenaza baja en la condición extrema."*

ii. En consecuencia, la compañía desconoce a qué criterios técnicos se refiere la Autoridad Ambiental, pues una afirmación sin sustento ni fundamento técnico es sencillamente un comentario con base en el cual no puede en ningún caso desestimar la información presentada, máxime si se tiene en cuenta que el mismo funcionario de ANLA durante la Reunión de Información Adicional señaló la imposibilidad del cumplimiento de la tabla por los errores numéricos toda vez que considera que los criterios son muy altos. Ahora bien, tal y como lo menciona la ANLA en el Auto "***se evidencia que la sociedad presenta en el Anexo 3.20*** Dep_relav_filtrados_Diseno ***una modificación de la Tabla 4 de los TDR-13"***, en la que contrario a lo afirmado por la ANLA si se encuentran plenamente justificados los ajustes efectuados a los criterios de categorización de amenaza por remoción en masa, como se muestra a continuación:

> *"Teniendo presente las consideraciones anteriormente citadas, se procedió a hacer el análisis de amenaza sísmica siguiendo los TDR-13, sección 5.1.7 Geotecnia donde se encuentra la Tabla 4 titulada "Criterios de análisis para la evaluación de la amenaza sísmica" (página 67):*

Figura 48 *Adaptación de Tabla 4 Criterios de análisis para la evaluación de la amenaza sísmica*

Tabla 4 Criterios de análisis para la evaluación de la amenaza sísmica

Grado de amenaza	Condiciones normales FS	Condiciones extrema (500 años) FS
Amenaza Baja	>1.9	>1.9
Amenaza Media	1.2 – 1.9	1.2 – 1.9
Amenaza Alta	<1.2	<1.0

Fuente: *Tabla 4, TDR-13, página 67, numeral 5.1.7*

iii. Dentro de las justificantes técnicas presentadas, la compañía señaló en la respuesta a los requerimientos que dicha tabla no incluye el intervalo entre 1.0 y 1.2 (1.0≤FS<1.2) para las condiciones extremas. Así mismo esta tabla hace referencia a la amenaza sísmica y realmente la interpretación es en función del análisis de amenaza de fenómenos de remoción en masa acorde a la aclaración hecha durante la reunión de requerimientos de información adicional.

iv. Es importante indicar que se usó esta tabla de los factores de seguridad para la evaluación de fenómenos de remoción en masa para condiciones naturales del terreno y para la evaluación de los diseños de las obras de infraestructura.

v. Una vez hechos los análisis de estabilidad siguiendo los TDR-13 en su totalidad, se determinan los factores de seguridad para identificar el grado de amenaza. En el caso del proyecto Quebradona se han calculado valores que están en el intervalo de 1.0 a 1.2 para algunos de los tres escenarios, en particular para el escenario de post cierre bajo las condiciones extremas (condiciones pseudo-estáticas), lo cual nos llevó a hacer un análisis alternativo que cubriera todos los valores obtenidos. Para realizar este análisis se establecieron rangos que se muestran en la tabla más adelante. Los resultados de los análisis tanto para lo requerido en los TDR-13 Tabla 4 como en el análisis alternativo se presentan al final del documento los cuales muestran la consistencia en los resultados y aseguran la estabilidad del proyecto para depósitos de materiales.

vi. Asi, se usaron los factores para entender como las condiciones del terreno natural, los cuales deben ser considerados como información de entrada para los diseños de cualquier tipo de obra en superficie a desarrollar en un proyecto minero, las que desde el punto de vista de

estabilidad, conforme a lo descrito en los mismos TDR-13 deben: "*garantizar la estabilidad física de los taludes definitivos y depósitos o botaderos, y la estabilidad frente a la ocurrencia de procesos de remoción en masa en la etapa de cierre y rehabilitación, para lo cual se utilizarán métodos de análisis y cálculo de reconocida validez aplicables a los mecanismos de falla que han sido identificados".*

vii. De acuerdo a lo anterior, y acorde a las normativas nacionales e internacionales para las condiciones normales, se requieren factores de seguridad mayores a los de las condiciones extremas teniendo en cuenta que el evento extremo tiene una probabilidad de ocurrencia baja. En este sentido, en beneficio del proyecto y para tener unos diseños geotécnicos más seguros y responsables, la evaluación por amenaza de fenómenos de remoción en masa en el proyecto fue establecida a partir de los siguientes valores propuestos:

Figura 49 *Adaptado de Tabla 9-4 Criterios para clasificación de amenaza por remoción en masa (Tomado numeral 9.4 Factores de Seguridad – Anexo 3_9_A)*

Grado de amenaza	Condiciones normales	Condición extrema (500 años)
Amenaza baja	FS > 1.9	FS > 1.2
Amenaza media	1.2 ≤ FS ≤ 1.9	1.0 ≤ FS ≤ 1.2
Amenaza alta	FS < 1.2	FS < 1.0

Fuente: *Anexo 3_9A Anexo Geoténico, Integral, Respuesta a Requerimientos de Información Adicional, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

viii. En conclusión, los criterios de análisis para la evaluación de la amenaza por remoción en masa para el proyecto Quebradona siguieron los TDR-13 en su totalidad y son técnicamente adecuados, los cuales garantizan un proyecto responsable y seguro.

ix. Por todo lo anteriormente expuesto y de acuerdo con los resultados obtenidos, en general presentan resultados de clasificación de amenaza baja para el terreno natural sin proyecto, se concluye que el proyecto será desarrollado en un área segura para la ubicación de depósitos de materiales.

e) Finalmente hay que resaltar que el análisis alternativo brinda un complemento técnico a lo establecido en los TDR-13 el cual da aún más solidez a los estudios desarrollados con el único objetivo de presentar una solución al proyecto técnicamente segura y viable.

i. **El soporte técnico que permite evaluar los análisis físicos y matemáticos para proponer los rangos de los factores de seguridad fue presentado a** consideración y evaluación de la ANLA en las secciones 5.1.2.5 y 5.1.7.4 del capítulo 01_Cap_5_1_Carac_Abiotica actualizado como parte de las respuestas a requerimientos de información adicional. En estos capítulos se exponen las metodologías de zonificación de la amenaza por remoción en masa que siguen la metodología del Servicio Geológico Colombiano, la cual es una metodología aplicable a cualquier área en el territorio nacional y se usa para clasificar amenazas para todo tipo de proyectos de infraestructura. Para consultar los resultados de la clasificación del terreno por procesos de remoción en masa antes del proyecto revisar el mapa MQC-INT-EIA-CAI-05-ZGEO.

ii. Este tipo de evaluaciones fueron efectuadas en concordancia con los alcances previstos en el los TDR-13 en su numeral 5.1.7 Geotecnia, mismo numeral donde está definida la evaluación de amenaza. Argumentación que no recibió observaciones u objeciones por parte de la ANLA:

> *"Geotecnia áreas de influencia de las labores mineras a cielo abierto: conjugar cartográficamente las variables de geología, sísmica geomorfología, suelos de ingeniería, hidrología y meteorología, entregando como resultado la homogenización de polígonos en cuanto al grado de estabilidad de los suelos y susceptibilidad por procesos morfodinámicos e hidrodinámicos. Para el suelo de fundación de presas de relaves (en el caso de metales), el análisis debe incluir lo referente a la condición geológico estructural y la situación sísmica local e igualmente los análisis de estabilidad Global en condición estática y pseudoestática de los taludes de empotramiento de la presa.*
>
> *Geotecnia para corredores de acceso: conjugar cartográficamente las variables de geología, sísmica geomorfología, suelos de ingeniería, hidrología y meteorología, entregando como resultado la homogenización de polígonos en cuanto al grado de estabilidad de los suelos y susceptibilidad por procesos morfodinámicos e hidrodinámicos. El análisis debe incluir los respectivos análisis de estabilidad en condición estática*

y pseudoestática de los taludes de corte y rellenos que se realicen en las vías a media ladera."

iii. Estos análisis se realizaron con la metodología Heurística propuesta por el Servicio Geológico Colombiano que exige cumplir con una serie de procesos de análisis para establecer variables técnicas y ambientales de susceptibilidad y amenaza con una lista de verificación bien definida por el Servicio Geológico Colombiano. Esta metodología de zonificación puede ser consultadas en los siguientes numerales y páginas:

Tabla 11 *Cuadro resumen de los análisis de Susceptibilidad realizados por MCQ que se encuentran consignados en los numerales/paginas refrenciados de Respuesta a Requerimientos de Información Adicional (No constituye información adicional)*

NUMERAL	TEMA	PAGINA
5.1.2.4.1	Movimientos en masa	5465
5.1.2.4.2	Caída de bloques	5465
5.1.2.4.3	Reptación por sobrepastoreo	5466
5.1.2.4.4	Socavación de orillas	5467
5.1.2.4.5	Carcavamiento	5467
5.1.2.4.6	Áreas de sedimentación activas (conos de talud y barras de sedimentación)	5467
5.1.2.5	Susceptibilidad por la ocurrencia de procesos de remoción en masa	5472
5.1.2.5.1	Variable de agrupamiento – Inventario de movimientos en masa	5473
5.1.2.5.2	Hipótesis de falla	5475
5.1.2.5.3	Factores condicionantes y pesos de evidencia (WofE) píxeles de trabajo	5475
5.1.2.5.4	Cálculo de la función de susceptibilidad (LSI) para pixeles de trabajo	5482
5.1.2.5.5	Factores condicionantes y pesos de evidencia (WofE) píxeles de validación	5484
5.1.2.5.6	Cálculo de la función de susceptibilidad (LSI) para pixeles de validación	5487
5.1.2.5.7	Curva de éxito y validación del modelo	5489
5.1.2.6	Susceptibilidad ante caída de bloques	5492
5.1.2.6.1	Zonas de deslizamiento	5492
5.1.2.6.2	Zonas de depósito	5503
5.1.2.6.3	Mapa de susceptibilidad por movimiento tipo caída de bloques	5507
5.1.2.7	Susceptibilidad a la ocurrencia de inundaciones	5509
5.1.2.7.1	Metodología	5509

NUMERAL	TEMA	PAGINA
5.1.2.7.2	Evaluación de la susceptibilidad por inundación	5511
5.1.2.7.3	Parametrización de las variables	5512
5.1.2.7.4	Ponderación de variables para el cálculo de susceptibilidad a inundaciones	5537
5.1.2.8	Susceptibilidad a la ocurrencia de procesos erosivos	5540
5.1.2.8.1	Parámetros de la susceptibilidad por procesos erosivos	5541
5.1.2.8.2	Susceptibilidad por procesos erosivos	5552
5.1.2.9	Susceptibilidad a la ocurrencia de avenidas torrenciales	5554
5.1.2.9.1	Cuencas	5554
5.1.2.9.2	Variables para obtener susceptibilidad a avenidas torrenciales	5554
5.1.2.9.3	Zonificación de susceptibilidad a avenidas torrenciales	5576

Tabla 12 *Cuadro resumen de los análisis de amenaza realizados por MCQ que se escuentran consignados en los numerales/paginas refrenciados de Respuesta a Requerimientos de Información Adicional (No constituye información adicional)*

NUMERAL	TEMA	PÁGINA
5.1.7.4	Zonificación geotécnica y evaluación de la amenaza	5.97
5.1.7.4.1	Susceptibilidad general de terreno	5.98
5.1.7.4.2	Factores detonantes	5,103
5.1.7.4.2.1	Sismicidad	5,103
5.1.7.4.2.2	Precipitación	5,105
5.1.7.4.3	Cálculo zonificación geotécnica	5,107

Fuente: *Respuestas a Requerimientos de Información Adicional, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

iv. Numeral 5.1.7.4.3 (Pag 5.107) *Cálculo de zonificación geotécnica: "Con base en la interacción de la susceptibilidad general de terreno y los factores detonantes (sismicidad y precipitación) que intervienen en la zona de estudio, se calcula la zonificación geotécnica teniendo en cuenta la Ecuación.1, donde se involucran los pesos establecidos para cada una de las variables.*

$$ZG = Susceptibilidad\ general\ de\ terreno\ \times (Precipitación + Sismicidad)$$

Ecuación.1 Ecuación para el cálculo de zonificación geotécnica (ZG).

En la **Tabla 13** *se presentan los rangos obtenidos de la zonificación geotécnica en función de la estabilidad del terreno.*

Tabla 13 *Adaptada de tabla 5-34 Categorías de estabilidad según la zonificación geotécnica*

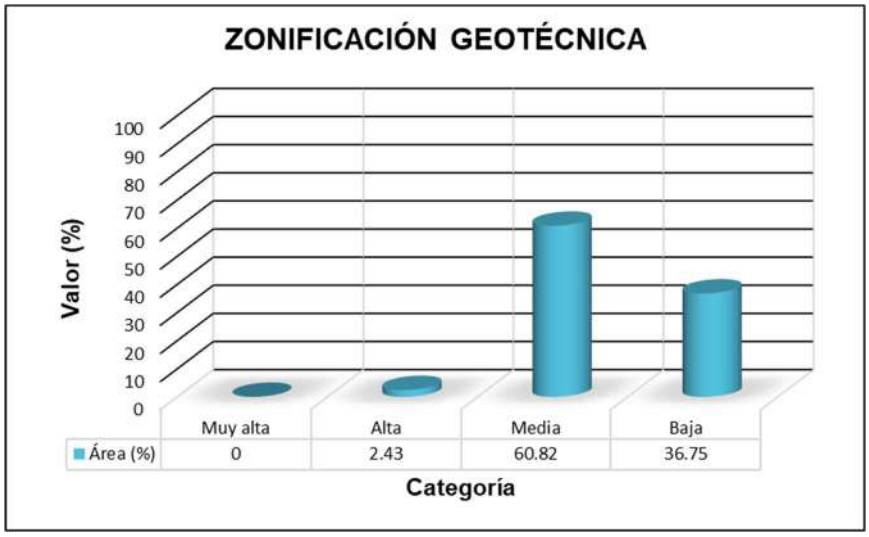
Rango zonificación geotécnica	Peso	Categoría de susceptibilidad	Clase	Categoría de estabilidad
< 10	1	Baja	I	Zonas estables o independientes
11 – 16	2	Media	II – III	Zonas estables poco dependientes a moderadamente dependientes
17 – 21	3	Alta	IV – V	Zonas estables muy dependientes a inestables recuperables
> 22	4	Muy alta	VI	Zonas de inestabilidad alta

Fuente: *Adaptada de tabla 5-34 Categorías de estabilidad según la zonificación geotécnica*

v. El resultado de los análisis en función de definir el grado de amenaza se presenta en el plano mencionado en al párrafo anterior (Numeral 5.1.7.4.3 – Figura 5.43 Pagina 5.128 y Figura 5.44 Página 5.129 (correspondiente al mapa MQC-INT-EIA-CAI-05-ZGEO), claramente establece que la zonificación de amenaza bajo las variables consideradas es media a baja, tal y como se evidencia a continuación:

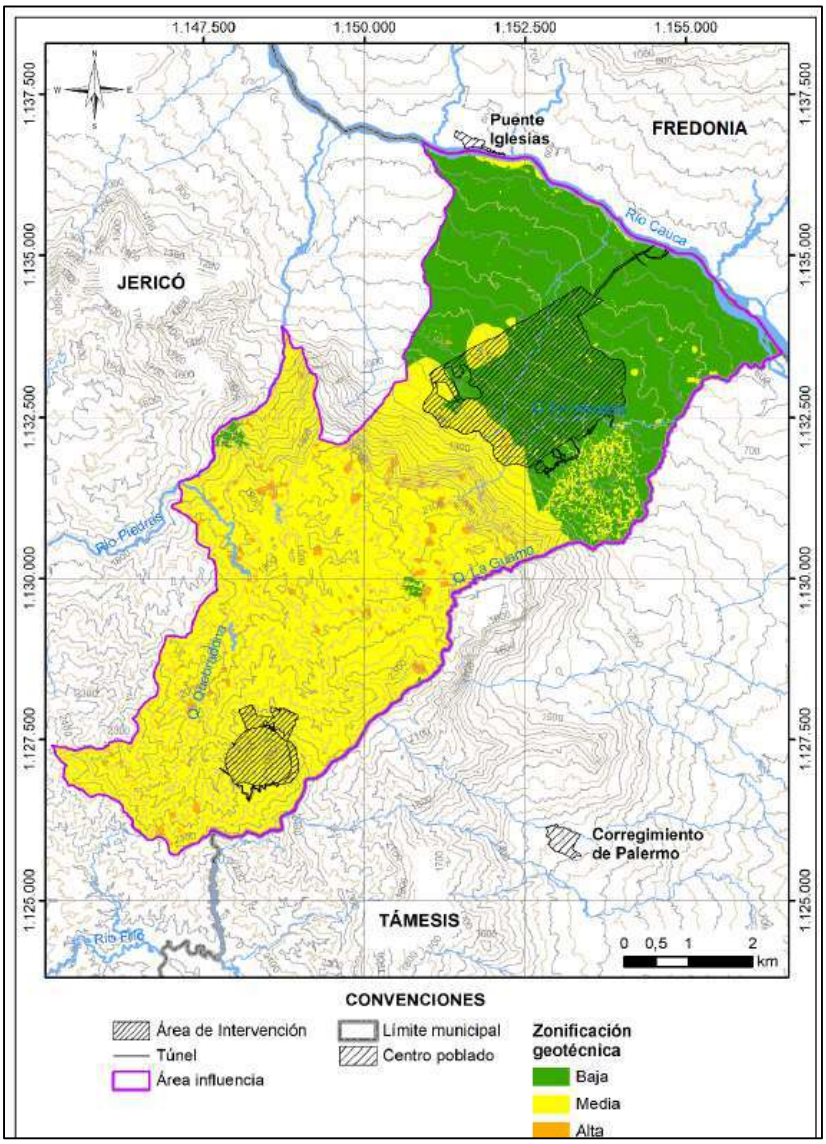
vi. Con base en el cálculo anterior, se tiene en la Figura 51 la distribución espacial de la zonificación geotécnica para el área de estudio.

Figura 50 *Distribución de la zonificación geotécnica en el área de estudio.*



Fuente: *Capítulo 5_1_7_Geotecnia_V2-FA, Integral, Respuestas a Requerimientos de Información Adicional, 2021*

Figura 51 *Zonificación Geotécnica, mapa MQC-INT-EIA-CAI-05-ZGEO*



Fuente: *Capítulo 5_1_7_Geotecnia_V2-FA, Figura 5.44 Página 5.129, Respuestas a Requerimientos de Información Adicional, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

Así, en la **Tabla 14** *se presenta la descripción asociada a la categoría de estabilidad para el área de estudio*

Tabla 14 *Adaptada de Tabla 5 35 Categorías de estabilidad.*

Clase	Categoría de estabilidad	Descripción
I	Zonas estables o independientes	Áreas de pendientes que no presentan evidencias de inestabilidad y se consideran estables a través del análisis comparativo con otras pendientes
II – III	Zonas estables poco	Clases de pendientes que no presentan

Clase	Categoría de estabilidad	Descripción
	dependientes a moderadamente dependientes	evidencias de deslizamiento, pero se pueden desarrollar procesos de erosión y deslizamientos en el futuro, además, áreas de pendientes con evidencia de deslizamientos y procesos de inestabilidad anteriores, pero que no han sufrido cambios en el registro histórico, aunque las formas de erosión son evidentes
IV - V	Zonas estables muy dependientes a inestables recuperables	Clases de pendientes con herencias morfodinámicas de deslizamientos antiguos que no han sufrido movimientos en el tiempo histórico conocido. Las formas de erosión no se conservan. Se identifican los depósitos asociados a los deslizamientos, además, presentan deslizamientos frecuentes o reactivación de deslizamientos antiguos. Los procesos de inestabilidad no son regulares y se asocian a eventos espaciados varios años.
VI	Zonas de inestabilidad alta	Áreas de pendientes con deslizamientos activos, recientes y bien definidos. Los procesos de inestabilidad son continuos o asociados a periodos de lluvia.

Fuente***: Modificado de Tabla 5.35 Requerimientos de información adicional***

f) **El resumen, de los resultados de la zonificación de amenaza se pueden observar en información antes referenciada, donde claramente se observa que el emplazamiento geológico mediante análisis heurísticos se ubica en una zona de amenaza media (60.82 %) a baja (36.75%).**

i. Se observa que la ANLA, independiente que los Términos de Referencia establecen una lista de alcances bien definida para caracterizar, clasificar y evaluar la amenaza por dos tipos de análisis Heurístico y Holístico, que en síntesis deben ser congruentes y soportar los análisis de los rangos de los factores de seguridad, consideró la justificación técnica presentada por la compañía de manera insuficiente sin tomar en consideración la información del componente geotécnico solicitado, así como tampoco, esgrimió

claramente sus argumentos y análisis como quiera que en el concepto técnico ni el auto de archivo se soporta la decisión.

ii. Es importante señalar que, ante las imprecisiones técnicas de la tabla 4 y la falta de claridad en el requerimiento, la compañía se vio obligada a realizar una adaptación de la tabla 4 en procura de subsanar el error técnico y conceptual que la misma tiene, pues es claro en la argumentación anterior la cantidad de inconsistencias y falencias interpretativas que hace la ANLA las cuales pueden originarse en la subjetividad de su aproximación o la insuficiencia técnica de los evaluadores.

iii. Finalmente, Como prueba técnica de los postulados físicos y matemáticos se pueden evidenciar en el EIA capítulo 5.1.7.5.2.3.1 Análisis geotécnico de las condiciones de estabilidad actuales 5.1.7.5.2.3 Análisis geotécnico de las obras:

> *"…Con los análisis de estabilidad mediante equilibrio límite se busca encontrar la geometría más adecuada para cada obra y (si se requiere) los tratamientos geotécnicos para alcanzar la estabilidad con los factores de seguridad requeridos.*
>
> *Para analizar las condiciones de estabilidad del proyecto, se evalúan inicialmente las condiciones de estabilidad del terreno antes de la implementación del proyecto para clasificar las condiciones de amenaza por remoción en masa de acuerdo con la tabla 4 de los términos de referencia (TDR-13).*
>
> *A continuación, en la Figura 5.239 y en la Figura 5.240, se presentan los perfiles generales analizados distribuidos en general por las áreas de implementación de las obras superficiales (ZODMEs, plataformas, portal del túnel entre otros). Se evalúan 2 condiciones de acuerdo con los términos de referencia: condición normal, correspondiente a la condición estática, y condición extrema correspondiente a la seudo-estática con un coeficiente de aceleración horizontal correspondiente a 2/3 de la aceleración horizontal del terreno, y una aceleración máxima del terreno (PGA) correspondiente a un periodo de retorno de 475 años. Los perfiles estratigráficos y los*

sondeos a partir de los cuales se obtuvieron pueden consultarse en el Anexo_3_9C_Estratigrafía.

iv. En este capítulo se realizaron los análisis solicitados en la Tabla 4 respecto a la evaluación de la Amenaza por remoción en masa en condiciones sin proyecto: "A continuación, en la **Tabla 15** se presentan los resultados de los análisis de estabilidad en condiciones actuales para los diferentes perfiles mostrados. La estratigrafía empleada puede ser consultada en el Anexo_3_9C_Estratigrafía.

Tabla 15 *Adaptada de la Tabla 5.103 Resultados de los análisis de estabilidad en condiciones actuales para los diferentes perfiles mostrados*

Sección	**Sector**	**FS_{min} (Cond.normales)**	**FS (condiciones extremas)**	**Clasificación de la amenaza.**
A	Zodme A	3,2	1,7	Baja/Baja
B	Zodme B	2,8	1,7	Baja/Baja
C	Zodme C	2,1	1,5	Baja/Baja
D	Zodme D	1,8	1,2	Media/Baja
E	Zodme E	1,6	1,2	Media/Baja
F	Zodme F	1,6	1,2	Media/Baja
G	Pila de suelo	1,6	1,1	Media/Media
H	Depósito temporal	2,1	1,2	Baja/Baja
I	Portal Túnel	2,2	1,2	Baja/Baja

Fuente: *Capítulo 5, Respuestas a Requerimientos de Información Adicional, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

i. Con los análisis de estabilidad bajo FSmim (Condiciones normales) y FS (condiciones extremas) se pudo establecer la clasificación de amenaza como media a baja, lo cual claramente es coincidente con el análisis y además permite establecer la validez técnica de la tabla con un ajuste a los rangos de los Factores de Seguridad.

ii. De igual manera en la zona de los DRF en el numeral 7.3.8 Resultados: A continuación, se presenta un resumen de los resultados de los análisis de estabilidad. En el ANEXO A al ANEXO C se presentan los resultados de todos los casos analizados.

g) Numeral 7.3.8.1 Situación Actual sin Proyecto

A continuación, se presentan los resultados de los análisis de estabilidad para la situación actual, es decir, sin considerar el depósito de relaves ni el depósito de pirita. Este análisis busca evaluar la estabilidad del terreno natural en el largo plazo, se incorporaron propiedades drenadas del material con cohesión y ángulo de fricción efectivos.

i. Se analizaron los siguientes casos definidos en la Tabla 18: Estático condiciones normales, esto es, nivel freático definido según lecturas piezométricas, Pseudo-estático en condiciones extremas sísmicas, esto es, nivel freático según lecturas piezométricas y sismo con periodo de retorno de 475 años (PGA=0,289 g), kh=2/3*PGA/g=0,193.

ii. En la **Figura 52** se presentan los resultados de los Factores de Seguridad (FS) obtenidos los cuales indican que el grado de amenaza del terreno natural para condición normal y extrema es baja.

Figura 52 *Adapatada de Tabla 23 Factores de seguridad terreno existente – Situación actual sin proyecto*

Tabla 23: Factores de seguridad terreno existente – Situación actual sin proyecto

Sección	Estático		Grado de Amenaza (condición normal)	Pseudo-estático k_h=0.193		Grado de Amenaza (condición extrema)
	Circular	Block		Circular	Block	
A	2,31	2,34	Baja	1,24	1,25	Baja
B	2,62	2,70	Baja	1,43	1,44	Baja
C	2,30	2,43	Baja	1,21	1,26	Baja
A pirita	2,82	2,94	Baja	1,49	1,55	Baja
B pirita	2,10	2,17	Baja	1,32	1,36	Baja
C pirita	2,70	2,92	Baja	1,42	1,44	Baja

Fuente: *Respuestas a Requerimientos de Información Adicional, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

h) Conclusiones:

i. De acuerdo con los argumentos arriba expuestos está claro y suficientemente soportado que la tabla 4 de los TDR-13 presenta errores técnicos y conceptuales de fondo que dificultan su utilización.

ii. Es conocido por parte de la Autoridad Ambiental la existencia de errores que conllevan a que los criterios sean técnicamente muy altos, es decir casi imposibles de cumplir, sin embargo, es claro que a la

fecha la ANLA no ha llevado a cabo ninguna acción tendiente a corregir los errores que son conocidos por sus equipos evaluadores llevando a que los diferentes terceros inviertan esfuerzos y tiempo en tratar de dar cumplimiento a algo que técnicamente no tiene defensa fuera del capricho de querer mantener unos criterios y una conceptualización errada.

iii. Considerando los errores técnicos y conceptuales, la compañía demuestra de manera suficiente que dio cumplimiento cabal a lo establecido en el alcance de la tabla 4 de los TDR-13 como quiera que presentó desde un principio el mapa de clasificación de amenaza por remoción en masa en las condiciones actuales del polígono de interés de MCQ.

iv. Los criterios de análisis para la evaluación de la amenaza por remoción en masa para el proyecto Quebradona siguieron los TDR-13 en su totalidad y son técnicamente adecuados y garantizan un proyecto responsable y seguro. Los estudios presentados son consistentes, coherentes, completos, basados en información verificable que presentan resultados de clasificación de amenaza baja para el terreno natural sin proyecto, en consecuencia, los estudios concluyen que el proyecto será desarrollado en un área segura para la ubicación de depósitos de materiales.

v. Finalmente hay que resaltar que el análisis alternativo brinda un complemento técnico a lo establecido en los TDR-13 el cual da aún más solidez a los estudios desarrollados con el único objetivo de presentar una solución al proyecto técnicamente segura y viable**.**

i) **Coeficiente de Aceleración Sísmica – Escenario de Post-Cierre:** En este punto también es evidentemente que existe una deficiencia en el correcto entendimiento de la aplicación en relación con los coeficientes de aceleración horizontal para la etapa de post-cierre. Al respecto inicialmente es necesario remitirnos a los TDR-13 que establecen:

"Se deben desarrollar los ítems necesarios para garantizar la estabilidad física de los taludes definitivos y depósitos o botaderos, y la estabilidad frente a la ocurrencia de procesos de remoción en masa en la etapa de cierre y rehabilitación, para lo cual se utilizarán métodos de análisis y cálculo de reconocida validez aplicables a los mecanismos de falla que han sido identificados.

Con base en lo definido a través del análisis de estabilidad geotécnica, se presentarán los diseños finales de conformación del terreno. La evaluación de la estabilidad geotécnica para la etapa de cierre y rehabilitación minera debe incluir los siguientes escenarios:

• Situación de cierre, bajo las condiciones normales y extremas de niveles de agua y de sismo a las que podrá estar expuesta el área de estudio. La aceleración horizontal (Ah) considerada en los análisis de tipo pseudo-estático no podrá ser menor al 50% de la aceleración máxima esperada en roca (Am = PGA), debidamente justificada. El sismo con el cual debe realizarse este análisis corresponde al Sismo de Operación con un período de retorno no menor a 50 años.

• Situación post-cierre, bajo condiciones normales y extremas. Se entiende por condición extrema, un fenómeno inusual que puede experimentar los taludes y laderas de la mina como lo son: (1) aumento del nivel freático y saturación de la masa de suelo por la ocurrencia de lluvias extremas o (2) sismo. No es necesario evaluar la estabilidad bajo la superposición de los dos eventos extremos anteriores. El sismo con el cual debe realizarse este análisis corresponde al Sismo Máximo de Diseño con un período de retorno no menor a 475 años.

Adicionalmente, en el caso de taludes definitivos, se deben realizar análisis de estabilidad a escala local (a nivel de bancos entre bermas) y a escala global del talud ("overall"). "

i. En este sentido debe analizarse y contextualizarse lo referente a los análisis de estabilidad de las obras proyectadas, es decir los depósitos diseñados de acuerdo con los términos de referencia así: *"Se deben desarrollar los ítems necesarios para garantizar la estabilidad física de los taludes definitivos y depósitos o botaderos, y la estabilidad frente a la ocurrencia de procesos de remoción en masa en la etapa de cierre y rehabilitación (...) los siguientes escenarios*:

• Situación de cierre: De la evaluación de lo estipulado en los TDR-13, como un primer requisito para evaluar la situación de cierre es que la aceleración horizontal Ah para el análisis pseudo-estático no puede ser menor al 50% del PGA y como segundo se indica que el análisis debe hacerse con el sismo de operación que debe ser con un periodo de retorno no menor a 50 años. seguidamente se tiene.

• Situación post-cierre. De la evaluación de lo estipulado en los TDR-13, solo presenta un único requisito y corresponde al sismo con el cual debe realizarse este análisis corresponde al Sismo Máximo de Diseño con un período de retorno no menor a 475 años, pero no especifica el coeficiente de aceleración horizontal (Ah)"

ii. Esta ausencia de una definición explícita en información en los TDR-13 sobre el porcentaje (%) de aceleración horizontal en la denominada Situación post-cierre genera una insuficiencia técnica que puede llevar al diseño erróneo de las obras:

iii. Por una parte, es necesario establecer que la situación de cierre corresponde con la fase de operación del proyecto minero, es decir se van a adelantar los trabajos de excavación de los túneles, vías de acceso, conformación de plataformas y los trabajos de extracción minera; actividades que necesariamente obligan a la conformación de los depósitos de materiales ZODMES y DRF. Este planteamiento está dirigido a entender que siguiendo al pie de la letra los términos de referencia la conformación de estos depósitos estaría vinculados según los TDR-13 a utilizar un 50% de la aceleración horizontal (Ah) para un periodo de retorno de solamente 50 años.

iv. Posteriormente los mismos TDR-13 establecen que para la situación post-cierre se utilice el sismo máximo de diseño y un periodo de retorno de 475 años y según los argumentos del equipo evaluador de la ANLA "debe tenerse en cuenta que los términos de referencia TDR-13 no establecen la posibilidad de disminuir ese valor de PGA en porcentaje alguno cuando se trabaja con "sismo máximo de diseño".. Así las cosas, durante la fase de operación cuando se va a realizar la conformación de los depósitos se deberían utilizar valores de aceleración horizontal (Ah) significativamente menores respecto a la aceleración horizontal (Ah) que según la ANLA debiera ser el total del PGA.

v. Para contextualizar estas afirmaciones nos debemos remitir a la Tabla 5.8 (adaptada en la **Tabla 16** abajo) en el capitulo 5.1.7.2.5.3 del EIA donde se presenta los resultados de la aceleración máxima del suelo (PGA) para diferentes periodos de retorno:

Tabla 16 *Adaptada de Tabla 5 8 Aceleración máxima del suelo (PGA) para el proyecto Minera de Cobre Quebradona.*

Periodo de retorno (años)	**Zona de Valle**		**Zona de Montaña**	
	Probabilidad anual de excedencia (%)	**Aceleración máxima del suelo (PGA) (g)**	**Probabilidad anual de excedencia (%)**	**Aceleración máxima del suelo (PGA) (g)**
50	2	0,103	2	0,103
100	1	0,144	1	0,144
475	0,2	0,276	0,2	0,275
1 000	0,1	0,357	0,1	0,357
2 475	0,04	0,491	0,04	0,492
5 000	0,02	0,603	0,02	0,605
10 000	0,01	0,717	0,01	0,72

Fuente: Anexo_3_19_Analisis_riesgo_sismico, Respuesta a Requerimientos de Información Adicional, *MCQ, Respuesta a Requerimientos de Información Adicional, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

vi. Claramente la diferencia de los valores de PGA para un periodo de retorno de 50 años versus uno de 475 años es muy significativo, y aún más si según el equipo evaluador y sin que este definido dentro de los TDR-13 el coeficiente de aceleración (Ah) del PGA a utilizar exija utilizar el 100% del sismo máximo de diseño. Esta consideración del equipo evaluador llevaría a este postulado de análisis:

Tabla 17 *Cuadro resumen de los los valores de la aceleración horizontal (Ah) propuesto por el equipo evaluador de la ANLA, tomado de la información de la* ***Respuesta a Requerimientos de Información Adicional*** *(No constituye información adicional)*

ZONA DE VALLE		**Zona de Montaña**	
Periodo de retorno (50 años) Aceleración máxima del suelo (PGA) (g)	Periodo de retorno (475 años) Aceleración máxima del suelo (PGA) (g)	Periodo de retorno (50 años) Aceleración máxima del suelo (PGA) (g)	Periodo de retorno (475 años) Aceleración máxima del suelo (PGA) (g)
0.103	**0.276**	**0.103**	**0.275**
Escenario Cierre - Periodo de retorno (50 años) - 50% (PGA) (g)	Escenario Post-cierre - Periodo de retorno (475 años) - 100% (PGA) (g)	Escenario Cierre - Periodo de retorno (50 años) - 50% (PGA) (g)	Escenario Post-cierre - Periodo de retorno (475 años) - 100% (PGA) (g)
0.051	**0.276**	**0.051**	**0.275**

***Fuente** propia*

vii. Esta situación fue advertida por el evaluador de la ANLA durante las audiencias de los requerimientos

> *" El coeficiente sísmico para análisis pseudoestático solo puede ser del 50% para el escenario operativo. para el escenario actual debe ser de ⅔ del PGA y **para el escenario post-cierre debe ser 100% del PGA**. Ese detalle ya lo habíamos explicado antes, aplica para absolutamente todos los análisis de estabilidad**. En el estudio presentan los valores del PGA reducidos al 50% y eso no siempre se puede usar así**. Cuando analicen el primer escenario, que es que usted coge el terreno, así como está y analiza la estabilidad, ahí puede utilizar ⅔. **Pero cuando analiza el terreno en ese proceso constructivo u operativo de su proyecto ahí puede utilizar el 50%, es más benévolo**. Sin embargo, cuando usted ya va a cerrar, cuando usted ya se va a ir, va a dejar eso ahí, no puede utilizar menos del 100% para ganancias.*
>
> *¿Cuál es el punto?, que hay muchos taludes que ustedes van a empezar a dejar definitivos. Hay muchos taludes que ustedes en el proceso empiezan a depositar material y esos taludes empiezan a quedar definitivos. **Entonces, no porque ustedes estén en etapa de operación van a analizar eso al 50% porque después en el cierre no van a cumplir**. Entonces tengan cuidado y ser precavidos en la forma cómo analizan para que esos análisis y esos diseños que plantean al principio les puedan cumplir al final. **Porque si no, les toca entrar al final y hacer algún tipo de intervención a los taludes para garantizar esa estabilidad con los parámetros al 100% del PGA."***

viii. Claramente existe una deficiencia técnica en los postulados de los TDR-13 respecto a la evaluación de los valores de la aceleración horizontal a utilizar en los escenarios de cierre y post-cierre, que llevaría a subestimar la amenaza sísmica en la etapa de cierre y así fue entendido por la compañía, de tal forma que todos sus análisis en los escenarios Cierre y Rehabilitación adoptaron unos valores de aceleración horizontal (Ah) relativamente semejantes, aunque obviamente más superiores en la etapa de post-cierre (DRF).

j) En los estudios del EIA entregados (capítulos 5.1.7.5.2.3.1.12.6 y 5.1.7.5.2.3.1.1 Estabilidad pag 5.477-en adelante y pag 5.405 en adelante) para la Respuesta a Requerimientos de Información Adicional, se puede constatar cómo la compañía actuando en diligencia frente a las graves implicaciones en la correcta evaluación de la estabilidad geotécnica para la etapa de Cierre y Rehabilitación, propuso modificaciones al escenario de cierre, aplicando el 50% del PGA para un periodo de retorno de 475 (Sismo máximo de diseño) y no para el periodo solicitado de 50 años, lo cual traería consigo un errado diseño. Al respecto de esta afirmación se muestra un extracto de la Tabla 5-125 (adaptada en **Tabla 18**) Aplicación Términos de Referencia ANLA – Diseño DRF – Numeral – Pag 5.478, donde claramente se demuestra que el Kh para un escenario de cierre fue el 50% del PGA para un periodo de retorno de 475, que en el caso del DRF es de 0.289g. Estas modificaciones fueron evaluadas por la ANLA sin recibir ningún tipo de comentario u objeción.

Tabla 18 *Adapatada de Tabla 5-125 Aplicación Términos de Referencia ANLA*

Situación de Cierre	Geometría Final	Extrema	Operación, no menor a 50 años periodo de retorno (PGA = 0,111).	No menor a 475 años periodo de retorno (PGA = 0,289)	kh = 0,5 * PGA	kh = 0,5 * PGA kh = 0,145	Nivel freático en terreno de fundación de acuerdo con registros piezométricos.

Fuente propia

i. Ahora bien, desde el marco de un diseño de detalle de las obras planteadas y en particular de los depósitos (ZODMES y DRF), se deben considerar para construcción todos los factores necesarios para cumplir con las condiciones de estabilidad por amenaza sísmica. Son obras ascendentes que desde su inicio y deben estar correctamente establecidos los procedimientos para su conformación (compactación, % de humedad, densidad, mejoramiento suelos de fundación etc), obras para el manejo de aguas subsuperficiales/superficiales y de las variables geométricas como son altura e inclinación, ancho de bermas, etc. El anterior planteamiento está dirigido a establecer que la integralidad de las obras debe garantizarse durante el proceso de construcción y operación que involucra el denominado escenario de cierre.

ii. De esta forma se deben establecer análisis coherentes entre una etapa de cierre y post-cierre y para el caso particular de los alcances de los diferentes escenarios deben ser muy aproximados, por cuanto las obras a ejecutar inclusive en la etapa de cierre son para garantizar el manejo ante los fenómenos hidrometereológicos a que van a estar sometidas las obras a través del tiempo (empradización, obras hidráulicas, plan de seguimiento y mantenimiento, etc), mientras que para garantizar la estabilidad la amenaza sísmica, debe estar propuesta y diseñada para su ejecución durante la misma conformación de la estructura de depósito es decir en la etapa que incluye la operación (Cierre).

iii. Al respecto el Funcionario Evaluador por parte de la ANLA anota:

> *…"* ***Entonces no porque ustedes estén en etapa de operación van a analizar eso al 50% porque después en el cierre no van a cumplir****. Entonces tengan cuidado y ser precavidos en la forma cómo analizan para que esos análisis y esos diseños que plantean al principio les puedan cumplir al final.* ***Porque si no, les toca entrar al final y hacer algún tipo de intervención a los taludes para garantizar esa estabilidad con los parámetros al 100% del PGA".***

iv. Es claro que el funcionario tiene entendimiento técnico de la problemática, en el sentido que propone que se debe tener precaución en la forma de análisis, y es en ese aspecto ha sido ampliamente demostrado que la compañía ha actuado en concordancia al proponer modificaciones y utilizar el 50% de la aceleración horizontal pero para un periodo de retorno de 475 años en el escenario de cierre, pasando del valor de 0.051g exigido por los TDR-13 a uno de 0.145g y 0.16 (Caso DRF), lo cual claramente demuestra la filosofía conservadora y sobre todo garantizando no subestimar la amenaza sísmica, que sería el caso de seguir al pie de la letra las recomendaciones de los TDR-13.

v. El equipo evaluador de la ANLA ha sido conocedor de esas modificaciones y también conocedor de las obras que están propuestas para el escenario post-cierre, indicadas en el anexo 01_10_1_Plan_Manejo_Ambienta / 04_10_1_4_Plan_De_Cierre y entendiendo las implicaciones de utilizar en la etapa de cierre aceleraciones horizontales (Ah) significativamente bajas, el deber ser de la Autoridad Ambiental era buscar opciones y soluciones para el buen entendimiento de los análisis y las implicaciones que estas

imprecisiones técnicas pueden tener en la evaluación del componente de estabilidad geotécnica de las obras.

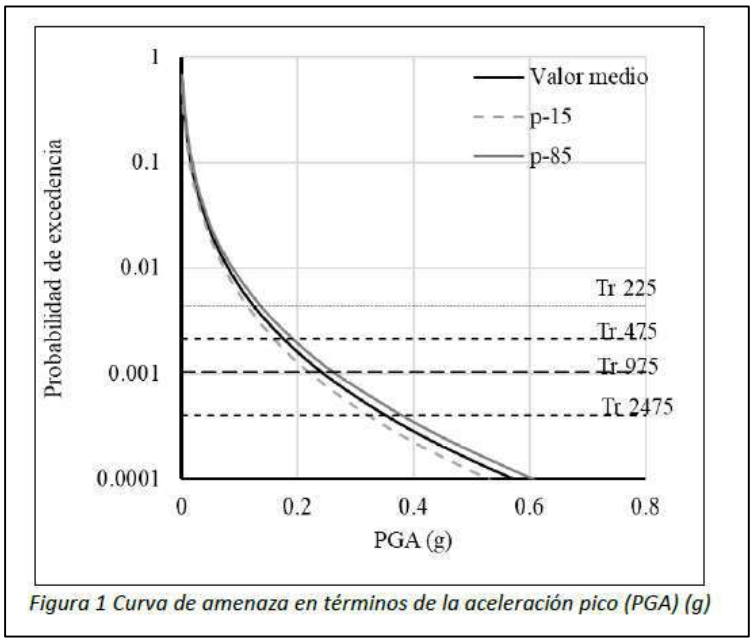
vi. En conclusión, existe un grave problema de fondo en la formulación de las velocidades de aceleración horizontal (Ah) formuladas en los TDR-13 en el escenario de cierre y la ausencia de una indicación explícita de los términos del kh para evaluar el porcentaje del PGA para utilizar en el escenario Post-Cierre. La compañía propuso adaptaciones de manera fundamentada en metodologías ampliamente usadas en la ingeniería Geotécnica/sísmica para que las aceleraciones horizontales (Ah) a considerar pudieran ajustarse y adaptarse en armonía a los escenarios de cierre y post-cierre. Valores que deben estar en estrecha concordancia, en función del alcance del desarrollo de las obras en los diferentes escenarios. La compañía propuso y utilizó para el análisis pseudoestático una fracción del PGA no por un capricho técnico, sino por postulados ampliamente aceptados y generalizados en la buena práctica de la Ingeniería Geotécnica por el carácter transitorio de un sismo, lo cual está ampliamente documentado en textos de ingeniería sísmica.

k) La ANLA ha tenido que considerar el informe emitido por el Servicio Geológico Colombiano (obrante al expediente de la referencia) con Radicado SGC No.: 20216000005791 del 22/02/2021 que establece como Asunto: Solicitud de información en el marco del trámite de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto "Minera de Cobre Quebradona", presentada por la Sociedad Minera Quebradona Colombia S.A. Expediente ANLA LAV0001-00-2020, documento técnico elaborado por una Entidad del orden nacional que demuestra que no hubo una subvaloración de la amenaza sísmica por parte de la compañía, como quiera que este señala explícitamente:

"En particular, la Figura 1 presenta la curva de amenaza obtenida en un punto del área de influencia del proyecto "Minera de Cobre Quebradona". Dicho punto está determinado por las siguientes coordenadas geográficas (WGS 84): longitud: -75.7; latitud: 5.8. Tales coordenadas corresponden a un punto cercano al municipio de Jericó.

A su vez, la Figura 2y la Figura 3presentan espectros de amenaza uniforme de periodos de retorno de 475 y 2475 años respectivamente. En la Figura 2se observa que la aceleración pico (de periodo de vibración de cero segundos) se encuentra en el rango entre 0.15 y 0.2 g. Por su parte, en la Figura 3se observa que la aceleración pico se encuentra en el rango entre 0.3 y 0.4 g.

Figura 53 Adapatada de Figura 1 Curva de amenaza en términos de la aceleración pico (PGA)(g)



Fuente: *Servicio Geológico Colombiano, número de radicado 2021031023-1- 000 del 23 de febrero de 2021, el cual es mencionado en la hoja 30 del auto 09023 de 2021*

Figura 54 *Adapatada de Figura 2 Espectro de amenaza uniforme. Período de retorno 475 años y Figura 3 Espectro de amenaza uniforme. Período de retorno 2475 años*

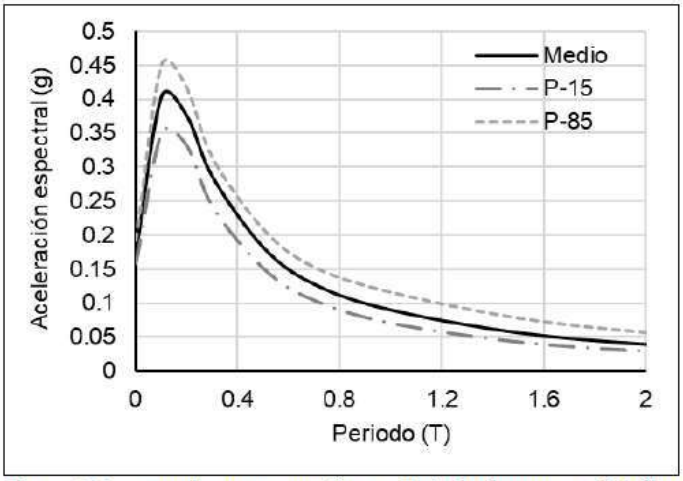


Figura 2 Espectro de amenaza uniforme. Periodo de retorno 475 años

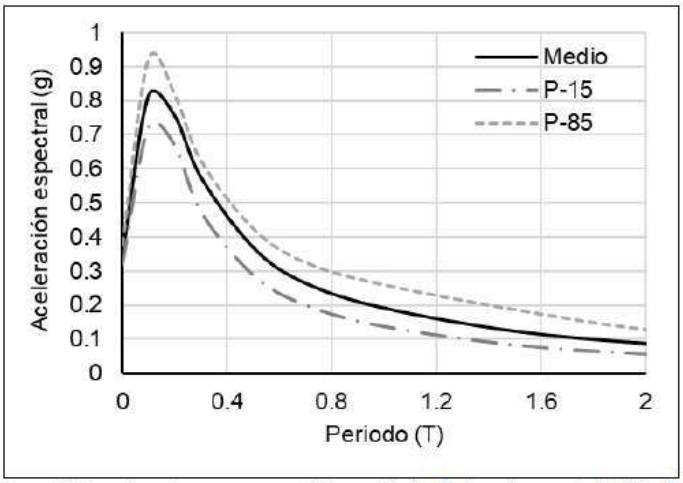


Figura 3 Espectro de amenaza uniforme. Periodo de retorno de 2475 años

Fuente: *Servicio Geológico Colombiano, número de radicado 2021031023-1- 000 del 23 de febrero de 2021, el cual es mencionado en la hoja 30 del auto 09023 de 2021.*

Figura 55 *Adaptada de Tabla 1 Resumen de valores de aceleración pico considerando diferentes períodos de retorno y percentiles*

Tabla 1 Resumen de valores de aceleración pico considerando diferentes periodos de retorno y percentiles

Aceleración pico (g)	33	225	475	975	2475
Valor medio	0.041	0.13	0.18	0.24	0.36
p-15	0.04	0.11	0.16	0.22	0.32
p-85	0.05	0.14	0.19	0.27	0.39

Fuente: *Servicio Geológico Colombiano, número de radicado 2021031023-1- 000 del 23 de febrero de 2021, el cual es mencionado en la hoja 30 del auto 09023 de 2021*

Este informe fue solicitado por el ANLA al Servicio Geológico Colombiano para que suministrara información respecto de la Amanaza Sísmica en la Zona particular del proyecto Minera de Cobre Quebradona. En la tabla anterior (Figura 55/Tabla 1 Resumen de valores de aceleración pico considerando diferentes periodos de retorno y percentiles), el SGC presenta un análisis, donde claramente se puede evidenciar que las aceleraciones pico para los periodos de retorno solicitados en el TDR-13 son mucho menores que las definidas por la compañía para sus diferentes análisis.

El mapa de amenaza sísmica para un periodo de retorno de 475 años así lo demuestra:

Figura 56 *Adaptado de Figura 6 Mapa de amenaza en términos de aceleración pico. Período de retorno de 475 años*

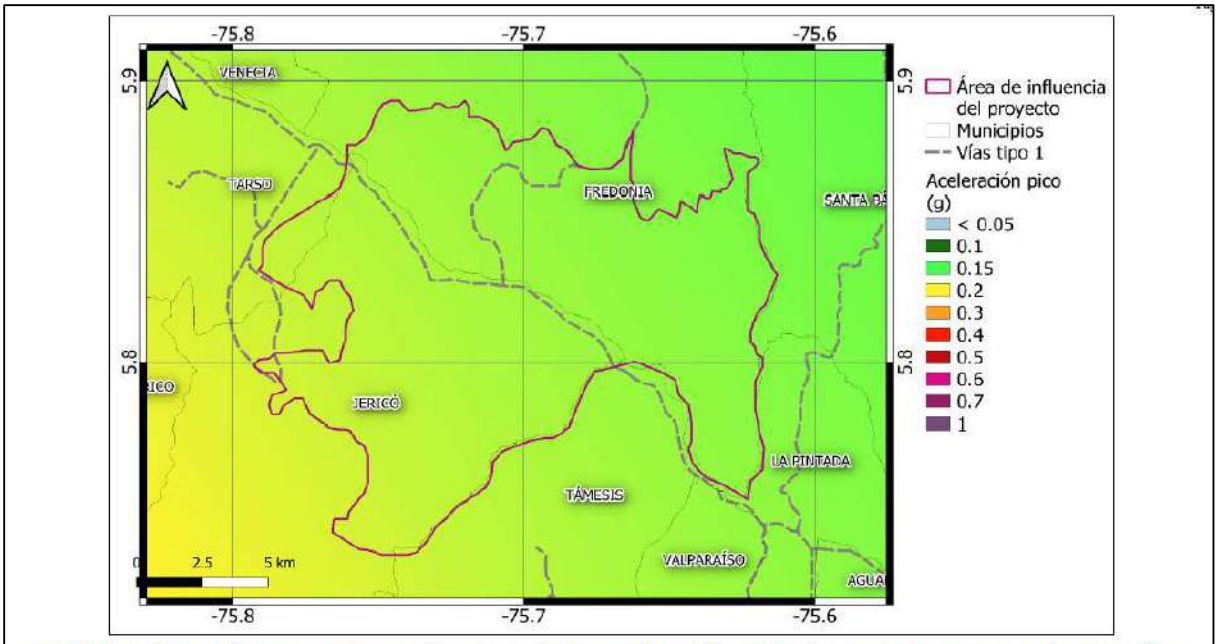
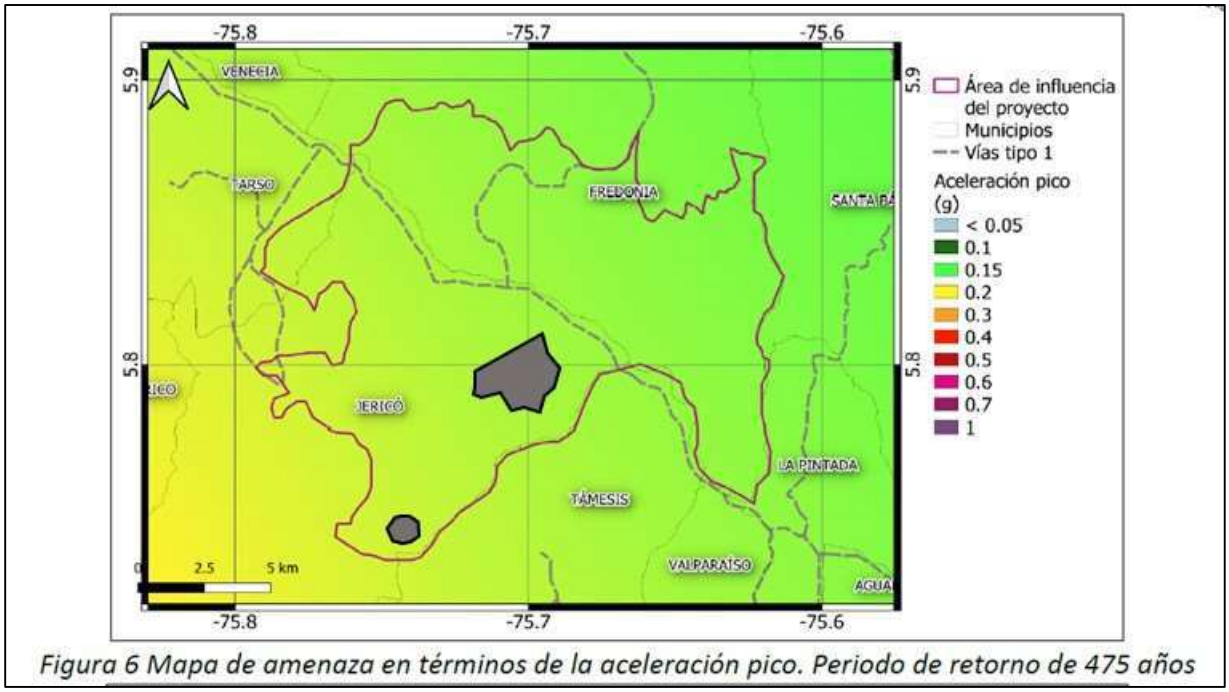


Figura 6 Mapa de amenaza en términos de la aceleración pico. Periodo de retorno de 475 años

Fuente: *Servicio Geológico Colombiano, , número de radicado 2021031023-1- 000 del 23 de febrero de 2021, el cual es mencionado en la hoja 30 del auto 09023 de 2021*

En confirmación de lo anterior y en aras de soportar el proceder conservador de la compañía, se presenta a continuación un esquema para ilustrar la ubicación de las obras principales de la Minera de Cobre en relación al mapa de amenaza generado por el Servicio Geológico Colombiano, en términos de aceleración pico para un periordo de retorno de 475 años.

Figura 57 *Adaptado de Figura 6 Mapa de amenaza en términos de aceleración pico. Período de retorno de 475 años. Con ilustración de ubicación de obras principales por MCQ*



Fuente: *Servicio Geológico Colombiano (Modificado MCQ), , número de radicado 2021031023-1- 000 del 23 de febrero de 2021, el cual es mencionado en la hoja 30 del auto 09023 de 2021*

Lo que demuestra que los valores de aceleración pico de acuerdo al estudio del SGC están entre 0.16 y 0.19 lo que implica que son rangos menores a los obtenidos por la compañía los cuales fueron establecidos entre 0.276 y 0.289, comprobándose con esto que MCQ manejo unos rangos entre 58.8% a 60.5% superiores a los definidos por el servicio geológico colombiano, por lo cual no se entiende bajo que estudio o soporte científico la Autoridad Ambietnal realiza afirmación de subestimación de la amenaza sísmica por parte de la compañía.

Por otra parte, de ese informe se extrae el mapa de amenaza y de localización del inventario de Movimientos en Masa del SIMMA "*De acuerdo al Sistema de Información de Movimientos en Masa (SIMMA), los movimientos más recurrentes en el área de influencia del proyecto minero de cobre Quebradona, son los flujos con el 50% (11 eventos), seguida de los deslizamientos con el 45,45% (10) y el de menor frecuencia son las caídas con el 4,15% (1 evento) (Tabla 3, figura 11)". En la figura 12 (adaptada en la* Figura 58*), se presenta la localización de los movimientos en masa presentes en el SIMMA que se encuentran alejados en la zona de intervención directa del proyecto*

Figura 58 *Adaptado de Figura 12 Localización del inventario de Movimientos en Masa del SIMMA, ubicados el área de influencia del proyecto minero Quebradona y especificamente en el município de Jericó*

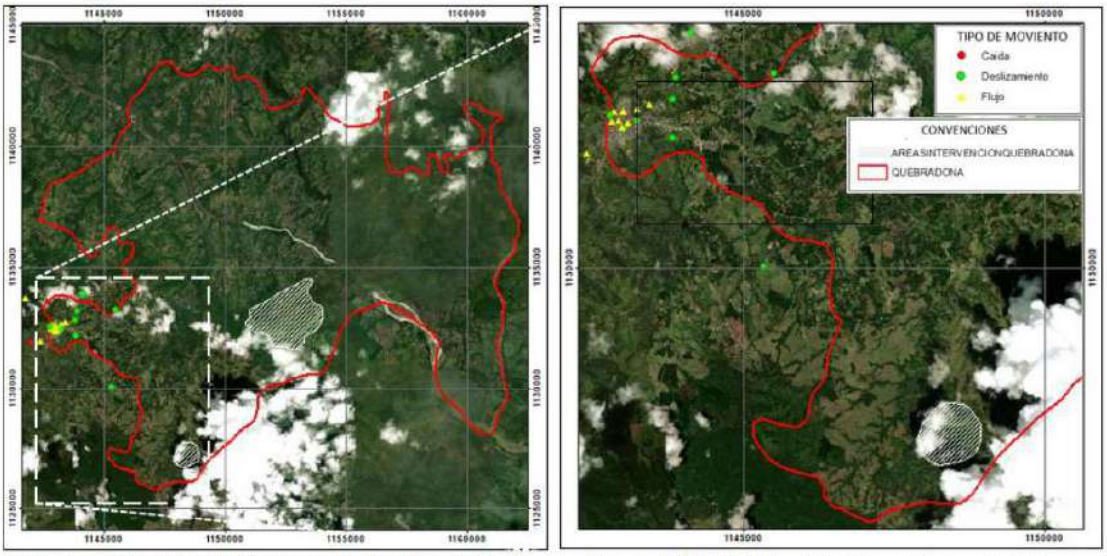


Figura 12. Localización del inventario de Movimientos en Masa del SIMMA, ubicados el área de influencia del proyecto minero Quebradona y específicamente en el municipio de Jericó.

Fuente: *Servicio Geológico Colombiano, , número de radicado 2021031023-1- 000 del 23 de febrero de 2021, el cual es mencionado en la hoja 30 del auto 09023 de 2021*

Tomando como referencia la Tabla 4 (adaptada en **Figura 59**). Resumen de estudios generados por el SGC, en la zona de influencia del proyecto minero del Radicado SGC No.: 20216000005791 fue consultado el *"Mapa de amenaza relativa por movimientos en masa".*

Figura 59 *Adaptado de tabla 4 Resumen de estudios generados por el SGC*

Tabla 4. Resumen de estudios generados por el SGC, en la zona de influencia del proyecto minero

Fecha estudio	Nombre del estudio	Escala	Informe del estudio	Temáticas del estudio		
2014-07-01	Mapa y Memoria Explicativa de la Zonificación de la Susceptibilidad y la Amenaza Relativa Por Movimientos en Masa. Escala 1:100.000. Plancha 166 Jericó.		Ver metadato del informe	Mapa de Amenaza Relativa por Movimientos en Masa	Mapa de Susceptibilidad por Movimientos en Masa	Memoria Explicativa de la Zonificacion

En este mapa el SGC define el factor sísmico en función de los valores de PGA (cm/s2) para un periordo de retorno de 475 años y establece la contribución a los Movimientos en Masa tal como se muestra en la siguiente imagen:

Figura 60 *Adaptado de Cuadro de Escenarios de Amanaza - Mapa de amenaza relativa por movimientos en masa". Servicio Geológico Colombiano*

ESCENARIOS DE AMENAZA CONSIDERADOS

Factor Clima

Este detonante fue calculado a partir de la zonificación climática IDEAM (2001) calificada, la cual se deriva de la precipitación media anual y la temperatura media anual en el territorio colombiano y de la lluvia máxima diaria evaluada para un periodo de retorno de 25 años y calificada cualitativamente de acuerdo con su contribución a la generación de movimientos en masa, así:

Valores de Lluvia Máxima Diaria (mm)	Calificación	Contribución a los MM
0-50	1	Muy Baja
50-100	2	Baja
100-150	3	Media
150-220	4	Alta
> 220	5	Muy Alta

Factor Sismo

Este detonante fue calculado a partir de los valores de PGA (Aceleración Máxima del Terreno) a nivel de roca, correspondientes a un periodo de retorno de 475 años, de acuerdo con los resultados de la Evaluación de La Amenaza Sísmica de Colombia (INGEOMINAS & U. NACIONAL, 2010), calculada para una grilla equiespaciada cada 0.1°, categorizada y calificada de acuerdo con su contribución a la generación de movimientos en masa, así:

Valores de PGA (cm/s²)	Calificación	Contribución a los MM
0-100	1	Muy Baja
100-150	2	Baja
150-200	3	Media
200-300	4	Alta
> 300	5	Muy Alta

NOTAS

1. El modelamiento de la susceptibilidad por movimientos en masa se realizó mediante un método heurístico semicuantitativo que involucra una comparación por pares realizada por los expertos o método por procesos de análisis jerárquico (AHP) de una matriz de atributos o variables que contribuyen a los movimientos en masa (ver Documento Metodológico para la Zonificación de Movimientos en Masa, Servicio Geológico Colombiano-SGC, 2012).

2. La zonificación de amenazas por movimientos en masa se generó con base en una función heurística, según la Guía Metodológica de Evaluación de Riesgos por Fenómenos de Remoción de Masa (INGEOMINAS, 2001).

3. Los factores detonantes considerados en la evaluación de la amenaza por movimientos en masa fueron las condiciones climáticas (Precipitación media anual, temperatura media anual y lluvia máxima en 24 horas) y la amenaza sísmica (aceleración máxima horizontal a nivel de roca).

4. Los aspectos metodológicos detallados de la zonificación de la susceptibilidad y de amenaza por movimientos en masa de esta plancha se pueden consultar en la Memoria Explicativa del Mapa de Amenazas por Movimientos en Masa de la plancha 186 -Riosucio.

Según lo anterior, el Servicio Geológico Colombiano (SGC) plantea el rango de los valores PGA (cm/s^2) dónde se evidencia que el primer nivel: **0-100 (PGA)** representa una contribución a los movimientos en masa (MM) **MUY BAJOS**, teniendo en cuenta que se basan en un tiempo de retorno de 475 años (Mismo TR utilizado por el proyecto Minera de Cobre).

En el Estudio de Impacto Ambiental, realizado y entregado por la compañía, el valor definido del PGA para un periodo de retorno de 475 años es de **0,275 m/s2 (27,5 cm/s2)**. Así pues, tomando en cuenta los rangos estipulados por el SGC y contrastando con los presentados por la compañía se determina que los datos suministrados en el EIA corresponden a una contribución a los movimientos en masa (MM) **MUY BAJOS,** tal como se puede verificar en capitulo 5.1.7 Geotecnia, Numeral 5.1.7.4.2 Factores Detonantes, 5.1.7.4.2.1 Sismicidad, la Tabla 5-32 (adaptada en **Tabla 19**) entregado en Respuesta a Requerimientos de Información Adicional, EIA complemento con radicado ANLA 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021 (Número Vital 3500090015683321001).

Tabla 19 *Adaptada de Tabla 5 32 Calificación por intervalo de PGA en el área de estudio*

PGA (cm/s^2)	Peso	Categoría de susceptibilidad
0 – 100	1	Baja
101 – 250	2	Media
251 – 350	3	Alta
> 350	4	Muy alta

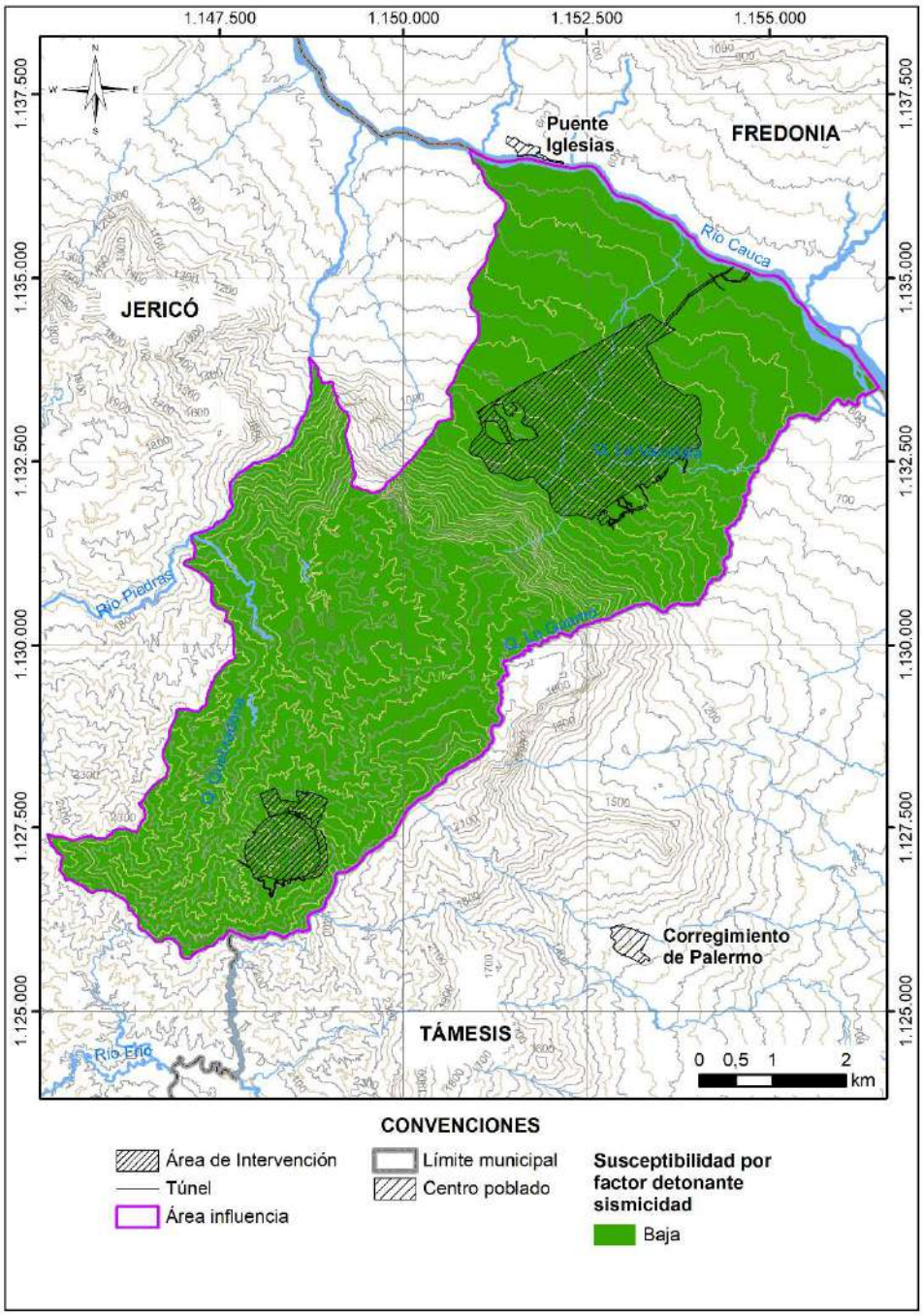
Fuente: Adaptada de Tabla 5 32 Requerimientos de información adicional

El EIA entregado por la compañía divide el área de estudio en zona de montaña y zona de valle donde, la clasificación del suelo en la zona de montaña se realiza teniendo en cuenta ensayos geofísicos con una estimación de la Vs30 igual a 420 m/s con relaciones disponibles aplicables con suelos saprolíticos correspondientes a un suelo tipo C (límite inferior) de acuerdo con el International Building Code IBC (2015), American Society of Civil Engineers ASCE/SEI 7 – 10 y NSR – 10, obteniendo de esta forma un valor de PGA de 0,275 m/s^2 (27,5 cm/s^2) para un periodo de retorno de 475 años.

Para la zona del valle, la clasificación del suelo también considera ensayos geofísicos con una estimación de la Vs30 igual a 370 m/s correspondientes a un suelo tipo C (límite inferior) de acuerdo con el International Building Code IBC (2015), American Society of Civil Engineers ASCE/SEI 7 – 10 y NSR – 10, obteniendo de esta forma un valor de PGA de 0,276 m/s^2 (27,6 cm/s^2) para un periodo de retorno de 475 años.

De esta forma, la susceptibilidad asociada al parámetro sismicidad del área de estudio del proyecto Minera de Cobre Quebradona se clasifica como muy baja tal y como se soporta en la **Figura 61**

Figura 61 *Susceptibilidad por sismicidad para el área de estudio.*



Fuente: *Integral, 2021, Respuesta a Requerimiento de Información Adicional, 2021*

En ese sentido, se demuestra que existe información disponible del Servicio Geológico Colombiano, que debería ser considerada como una fuerte base de referencia para la ANLA y su equipo evaluador, en el momento de emitir pronunciamiento en relación con la amenaza por sismicidad y fenómenos de remoción del área de influencia del proyecto Minera de Cobre Quebradona. Así mismo, se demuestra la transparencia, fiabilidad de los estudios adelantados por la compañía, ya que inclusive trabaja valores más restrictivos que los establecidos por el SGC.

Contrario a lo que asegurado por la ANLA en relación que no hay información que soporte una toma de decisión de fondo, claramente considerando lo indicado por el SGC, el análisis efectuado por la compañía valoró integral y objetivamente las amenazas sísmicas y por remoción en masa y su consecuente identificación de los impactos ambientales asociados a la modificación de la condición de estabilidad del terreno.

Finalmente es preciso aclarar que la información remitida por la compañía no subestima la amenaza, como quiera que soporta los valores de factores de seguridad en condiciones normales y extremas en normativas nacionales e internacionales, donde puede observarse que los valores de factores de seguridad en condición extrema (pseudoestático) garantizan la integridad de las obras durante los diferentes escenarios evaluados.

3.15.4. Argumentos Minera de Cobre

Recurso de Reposición al Requerimiento 4.31 por Bloques Temáticos

Una vez efectuado el análisis (o consideraciones preliminares) del numeral anterior, en el que se presentan de manera clara las diferencias conceptuales y los errores en la interpretación técnica apropiada, a continuación, se presentan los argumentos frente a aquellos aspectos puntuales que la ANLA señala en el auto como deficiencias o vacíos de información y que la lleva concluir que hay un incumpliendo al requerimiento.

Es así que, para poder atender de forma suficiente los diferentes argumentos de la Autoridad ambiental, a continuación, se presentan los argumentos de la compañía en relación con temas de especial relevancia y que se abordarán de manera individual:

a. **Bloque Temático Mecanismos de Falla**

En la viñeta de Investigación geotécnica/minera, párrafo 3 de la página 65 de los términos de referencia TDR-13 se establece lo siguiente: *"El trabajo de campo se complementará con un programa de ensayos de laboratorio (propiedades índices y mecánicas) que permita establecer adecuadamente las características esfuerzo-deformación, resistencia u otras propiedades (tales como: permeabilidad, potencial de colapso, potencial de tubificación, etc.) de los materiales involucrados,* ***si los mecanismos de falla identificados así lo exigen****. Los parámetros obtenidos deben ser además compatibles con las exigencias de las herramientas analíticas que se empleen para evaluar cuantitativamente los procesos de inestabilidad de interés, sobre los modelos geológico-geotécnicos propuestos"*. Es claro que los TDR-13 solicitan los análisis del potencial de colapso, si y sólo si el mecanismo de falla es identificado.

i. En consecuencia, como para el caso particular de MCQ no fue identificado el mecanismo de falla de colapso, ya que se evaluó dicho potencial y fue descartado que la zona fuera susceptible a este

fenómeno, se declaró un escenario NO CREÍBLE en Zonas de depósito como son ZODMEs y pila de suelo. En este sentido no era necesario cuantificar a diferentes profundidades el fenómeno en cuestión.

ii. En el Anexo 3_9G Condiciones_especiales_suelo, se presentan y describen los escenarios solicitados por el equipo evaluador y se justifican las razones técnicas para establecer cuáles de dichos escenarios en efecto son aplicables a las estructuras del proyecto Quebradona, teniendo en cuenta las características particulares de las mismas y del sitio del proyecto; en este sentido, como no todos los escenarios son mecanismos de falla aplicables a las estructuras de depósitos de material sobrante ZODMEs y Pila de suelo del proyecto MCQ, para estos no se realizó una valoración cuantitativa, en tanto que como se mencionó anteriormente, los TDR no solicitan explícitamente evaluar escenarios de falla específicos para las zonas de depósito,

iii. Adicionalmente en la Reunión de Información Adicional el equipo evaluador indicó un listado de escenarios entre los cuales algunos sólo son aplicables a presas donde existen gradientes hidráulicos. En el caso de un depósito compactado que no presenta gradientes hidráulicos, como son los ZODMEs, no aplican dichos escenarios, por lo cual los mismos fueron descartados.

iv. Los escenarios de falla mencionados por el equipo evaluador de la ANLA, por ejemplo, tubificación, no aplica al proyecto en tanto que en dicho fenómeno, el agua en movimiento a través del terreno induce sobre este una fuerza que tiende al arrastre de las partículas (erosión interna); para que exista flujo es necesaria la diferencia de altura piezométrica, de forma que el agua circule de un punto de mayor carga hidráulica a un punto de menor carga. La diferencia de altura representa el trabajo o energía gastado en resistir la fuerza de arrastre del agua al moverse a través de los pequeños poros del suelo (González de Vallejo et al.2002)., para el caso de los depósitos de material sobrante ZODMEs y Pila de suelo, no se está represando ningún cuerpo de agua ni se van a tener diferentes cabezas de presión que generen flujo, por lo tanto es físicamente imposible que se genere el mecanismo de falla de tubificación y se reitera que no se trata de un mecanismo aplicable a las estructuras del proyecto.

v. De acuerdo con Maturano y Romanel (2019), en minería, el análisis del potencial de licuefacción es importante debido a las características geotécnicas presentadas por los desechos granulares, cuando estos materiales se depositan hidráulicamente en presas de relaves, presentándose saturados y con baja densidad relativa. Estas condiciones, sumadas a la ocurrencia de una carga no drenada, posibilitan la activación del mecanismo que provocará la licuefacción estática de los materiales. Como se ha mencionado en reiteradas ocasiones, las ZODMEs son zonas de depósitos controlados con humedades óptimas y procesos constructivos controlados que alcanzan hasta el 95% del ensayo Proctor, por lo tanto, este escenario tampoco es aplicable a los depósitos del proyecto.

vi. A continuación, se presenta la tabla resumen de modos de falla evaluados incluida en la sección 8 (adaptada en la **Figura 62**). CONCLUSIÓN EVALUACIÓN DE LOS POSIBLES MECANISMOS DE FALLA del Anexo 3_9G Condiciones_especiales_suelo, allegado como parte de las respuestas a los requerimientos de informacion adicional.

Figura 62 *Adaptado de Tabla 7-1 Resumen evaluación modos de falla considerados*

Tabla 7-1 Resumen evaluación modos de falla considerados.

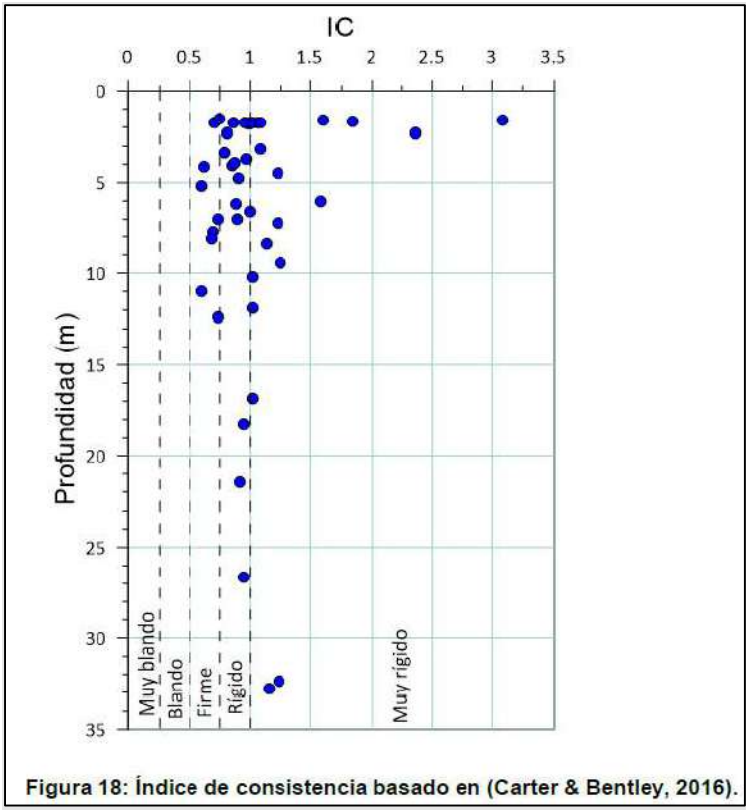
Modo de Falla	Comentario	Credibilidad
Licuación en materiales de fundación	Pueden existir materiales que, de acuerdo con los criterios de composición granulométrica, propiedades índices de plasticidad y humedad y su respuesta a la relación entre la resistencia cíclica (CRR) y el esfuerzo cíclico (CSR), pueden ser susceptibles a la licuación, sin embargo, el inicio del fenómeno de licuación está condicionado a que actúen de manera conjunta otros factores como el grado de saturación, los niveles de esfuerzos de confinamiento, condiciones de susceptibilidad similares en los estratos circundantes y la ocurrencia del sismo de diseño. Por lo tanto, se descarta la ocurrencia de falla por este fenómeno.	No Creíble
Capacidad portante	De acuerdo con la caracterización geotécnica, los materiales de fundación y posteriormente la evaluación de la relación entre la presión de contacto esperada para cada uno de los sectores donde serán implementadas obras de disposición de material y la capacidad portante admisible obtenida para dichas estructuras, se puede concluir que el fenómeno es creíble pero muy poco probable por las capacidades portantes admisibles calculadas.	Creíble
Colapso en material de fundación	El proyecto Minera de Cobre Quebradona no presenta suelos con una estructura metaestable como lo son los rellenos sin compactar, los depósitos de cenizas volcánicas, los depósitos carbonatados y las dolinas en zonas kársticas que se puedan clasificar como suelos colapsables, por lo tanto, es posible descartar la ocurrencia de falla por esta condición	No creíble

Tubificación y erosión interna	Las obras superficiales y exteriores dentro del proyecto no estarán sometidas alturas piezométricas por encima de la superficie del terreno que puedan generar suficiente diferencia de carga hidráulica y consecuentemente el fenómeno de erosión interna y tubificación.	No creíble
Erosión Superficial	Como elemento necesario en todos los taludes exteriores del proyecto se recomienda su protección contra la acción directa del agua, evitando fenómenos de erosión (por goteo o escorrentía) e infiltración por medio de la revegetalización de manera progresiva.	No creíble
Inestabilidad de taludes	Los resultados de los análisis de estabilidad de taludes indican factores de seguridad (FS) para el caso pseudo-estático > 1.2 y para el caso estático >1.9 con probabilidades de falla inferiores a un 5%, por lo tanto, la inestabilidad se considera un escenario creíble pero muy poco probable.	Creíble

Fuente: *Anexo 3_9G Condiciones_especiales_suelo, Integral, Respuesta a Requerimientos de Información Adicional, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

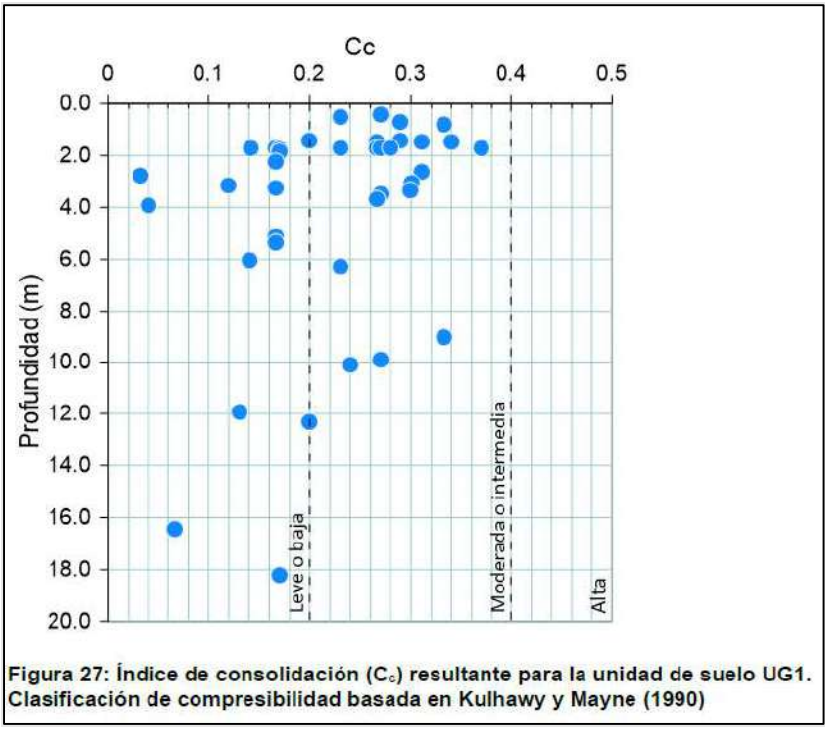
vii. Por otro lado y en relación con el depósito de relaves filtrados, en el informe Anexo 3.20 Dep_relav_filtrados_Diseno /Q-GL2-46000-V-RPT-0006_B, DISEÑO DEL DEPÓSITO DE RELAVES FILTRADOS (DRF), de Enero, 2021, acápite 6.42. Susceptibilidad a la Licuefacción del Terreno de Fundación, se indica que Golder desarrolló el análisis de susceptibilidad a la licuefacción del terreno de fundación, el cual se presenta en detalle en el Anexo 3_38 Caracterización_Geotecnica_DRF (documento Q-GL1-43000-V-RPT-0001_1). De acuerdo con este análisis, el terreno de fundación del DRF no es susceptible a licuefacción. En este mismo reporte, Figura 18 (adaptada en la **Figura 63**) se presenta el análisis en profundidad del índice de consistencia en profundidad, resultando en consistencia firme a muy rígida. La Figura 27 (adaptada en la **Figura 64**) presenta la clasificación de compresibilidad en profundidad.

Figura 63 *Adaptado de Figura 18 Índice de consistencia basado en (Carter & Bentley, 2016) en Anexo 3.20 del Respuesta a Requerimientos de Información Adicional*



Fuente: *Anexo 3.20 Dep_relav_filtrados_Diseno, Golder, Respuesta a Requerimientos de Información Adicional, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

Figura 64 *Adaptada de Figura 27 Clasificación de Compresibilidad Terreno de Fundación del DRF en Anexo 3.20 del Respuesta a Requerimientos de Información Adicional*



Fuente: *Anexo 3.20 Dep_relav_filtrados_Diseno, Golder, Respuesta a Requerimientos de Información Adicional, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

viii. La evaluación de una potencial falla de la fundación se completó mediante el Análisis de Susceptibilidad a la licuefacción del terreno y Análisis de Estabilidad Método Equilibrio Límite. Estos últimos, basados en la detallada caracterización geotécnica del suelo de fundación, el cual considera la variabilidad de los materiales encontrados. En efecto, se consideró la posibilidad que los materiales presenten una respuesta no drenada en base a lo observado en los resultados de los ensayos de laboratorio y la ubicación superficial del nivel freático (Anexo 3_38 Caracterización_Geotecnica_DRF Q-GL2-46000-V-RPT-0006_B). El análisis del modo de falla "colapso" de acuerdo con las características de los materiales, queda contenido en los análisis mencionados anteriormente. Los TDR-13 indican que el programa de ensayos de laboratorio deberá establecer las propiedades necesarias de los materiales, si los mecanismos de falla identificados así lo exigen, es decir, requiere un análisis preliminar para identificar los modos de falla creíbles y no creíbles. Los ensayos de laboratorio ejecutados permiten obtener las propiedades de los materiales requeridas para los análisis geotécnicos.

ix. En el informe Anexo 3.20 Dep_relav_filtrados_Diseno / Q-GL2-46000-V-RPT-0006_B, DISEÑO DEL DEPÓSITO DE RELAVES FILTRADOS (DRF), de Enero, 2021, acápite 6.43. Susceptibilidad a la Licuefacción Relaves se proporciona un análisis del potencial de licuefacción de estos materiales. Se indica que los relaves serán compactados al 95% del Proctor Estándar, con una humedad óptima de 13%. Dado que el Límite líquido de estos materiales es de 22%, la relación w/LL <0.85, por lo que el material no es susceptible a presentar licuefacción (Bray & Sancio, 2006). Por otra parte, en el mismo informe, en el apartado 4.0 Caracterización Geotécnica de Relaves, se presentan resultados post-ciclicos en condiciones no drenadas de estos materiales que indican que estos materiales son dilatantes y, por lo tanto, no son susceptibles de presentar licuefacción.

x. El Informe Anexo 3.38 Caracterización_Geotecnica_DRF/ Q-GL1-43000-V-RPT-0001_1 Caracterización Geotécnica Área Depósito de Relaves Filtrados, Enero 2021, proporciona una completa caracterización de las propiedades mecánicas de las unidades de suelos (UG-1 y UG2) así como de las unidades de rocas presentes en el área Valle del proyecto. El tratamiento superficial del suelo de fundación (Acápite 10.1 del citado informe) considera que la capa de suelo orgánico deberá ser removido y enviado a su respectivo zodme. El espesor de esta capa de suelo orgánico se estima en alrededor de 0,5m; sin embargo, podría tener un espesor mayor y debe asegurarse la eliminación de todo este material. Se recomienda, adicionalmente remover el primer metro de suelo (a continuación de los 0,5 m de suelo orgánico) para garantizar que se descarte cualquier material saturado, blando, suelto o inapropiado detectado mediante inspección visual durante la construcción. Se busca evitar mediante este descarte, la presencia de suelos superficiales que puedan inducir deformaciones localizadas o presenten baja resistencia. Cabe señalar que el DRF es una estructura que se construye mediante capas de relaves compactados, lo que permite absorber asentamientos por peso propio.

xi. Adicionalmente, en el informe Anexo 3.20 Dep_relav_filtrados_Diseno de Enero, 2021, acápite 7.3.8.1 se analizó la estabilidad mediante métodos de equilibrio límite de la situación actual del sitio de emplazamiento del DRF, obteniéndose un grado de amenaza (condición extrema) baja. En la Tabla 26 (adaptada en la **Figura 65** abajo) de este informe se presentan los

resultados de los análisis de estabilidad del DRF considerando las condiciones reconocidas del terreno fundación y en la Tabla 27 (acápite 7.3.8.3, adaptada en la **Figura 66** abajo) los factores de seguridad aplicando las mejoras del terreno de fundación (remoción/reemplazo de material de baja calidad geotécnica) En el acápite 7.3.8.3 Mejoras del Diseño, se analizaron los espesores de terreno natural a remover en el DRF, (en general, suelo de fundación fino con comportamiento no drenado), para que las potenciales superficies de deslizamiento consideradas en el DRF cumpliesen con los criterios de aceptabilidad del Proyecto. En el Anexo A de dicho informe se presentan los análisis de estabilidad de las distintas **secciones del terreno natural consideradas. Por lo tanto, el conjunto de estos análisis abordó en forma explícita el mecanismo de falla de la fundación.**

Figura 65 *Adaptada de Tabla 26 Factores de seguridad DRF y depósito de pirita*

Tabla 26: Factores de seguridad DRF y depósito de pirita

Sección	Escenario	Superficie de deslizamiento	Estático		Estático, nivel freático en superficie		Pseudo-estático k_h=0,145		Pseudo-estático k_h=0,160	
			Circular	Bloque	Circular	Bloque	Circular	Bloque	Circular	Bloque
A	Contrafuerte	Global contrafuerte	1,63	1,62	-	-	1,09	1,06	-	-
	Cierre DRF	Global terreno	2,10	3,34	-	-	1,11	1,96	-	-
		Global DRF	2,33	2,05	-	-	1,42	1,26	-	-
		Intermedia DRF	1,93	1,62	-	-	1,15	**0,97**	-	-
	Post-cierre DRF	Global terreno	2,19	2,47	2,15	2,48	-	-	1,12	1,26
		Global DRF	2,43	2,09	2,38	2,03	-	-	1,42	1,24
		Intermedia DRF	2,17	1,70	2,05	1,60	-	-	1,24	**0,97**
B	Cierre DRF	Global terreno	2,50	3,07	-	-	1,26	1,64	-	-
		Global DRF	2,35	2,13	-	-	1,38	1,23	-	-
		Intermedia DRF	1,90	1,82	-	-	1,17	1,10	-	-
	Post-cierre DRF	Global terreno	2,50	3,08	2,43	2,94	-	-	1,20	1,56
		Global DRF	2,49	2,30	2,46	2,24	-	-	1,35	1,28
		Intermedia DRF	2,33	2,11	2,23	2,00	-	-	1,38	1,18
C	Contrafuerte	Global contrafuerte	1,89	2,00	-	-	1,23	1,29	-	-
	Cierre DRF	Global terreno	2,24	2,44	-	-	1,21	1,39	-	-
		Global DRF	2,49	2,56	-	-	1,43	1,49	-	-
		Intermedia DRF	1,68	1,68	-	-	1,00	1,01	-	-
	Post-cierre DRF	Global terreno	2,24	2,44	2,21	2,39	-	-	1,15	1,33
		Global DRF	2,62	2,63	2,54	2,57	-	-	1,48	1,47
		Intermedia DRF	1,82	1,77	1,67	1,58	-	-	1,05	1,02
A pirita	Contrafuerte	Global contrafuerte	1,60	1,76	-	-	1,17	1,25	-	-
	Final operación pirita	Global terreno	2,71	2,21	-	-	1,48	1,27	-	-
		Global pirita	1,84	1,81	-	-	1,22	1,14	-	-
		Intermedia pirita	1,81	-	-	-	1,19	-	-	-
B pirita	Final operación pirita	Global terreno	2,60	2,43	-	-	1,45	1,25	-	-
		Global pirita	**1,29**	**1,34**	-	-	**0,85**	**0,88**	-	-
		Intermedia pirita	**1,29**	-	-	-	**0,85**	-	-	-
C pirita	Contrafuerte	Global contrafuerte	1,62	1,83	-	-	1,05	1,23	-	-
	Final operación pirita	Global terreno	1,80	1,78	-	-	1,07	1,02	-	-
		Global pirita	**1,31**	**1,26**	-	-	**0,87**	**0,84**	-	-
		Intermedia pirita	**1,27**	-	-	-	**0,85**	-	-	-
Interbanco DRF	Cierre DRF	Local DRF	2,06	-	-	-	1,37	-	-	-
	Post-cierre DRF	Local DRF	4,34	-	-	-	-	-	2,80	-

Fuente: *Anexo 3.20 Dep_relav_filtrados_Diseno, Golder, Respuesta a Requerimientos de Información Adicional, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

Figura 66 *Adaptada de Tabla 27 Factores de seguridad DRF y depósito de pirita – Mejoras implementadas*

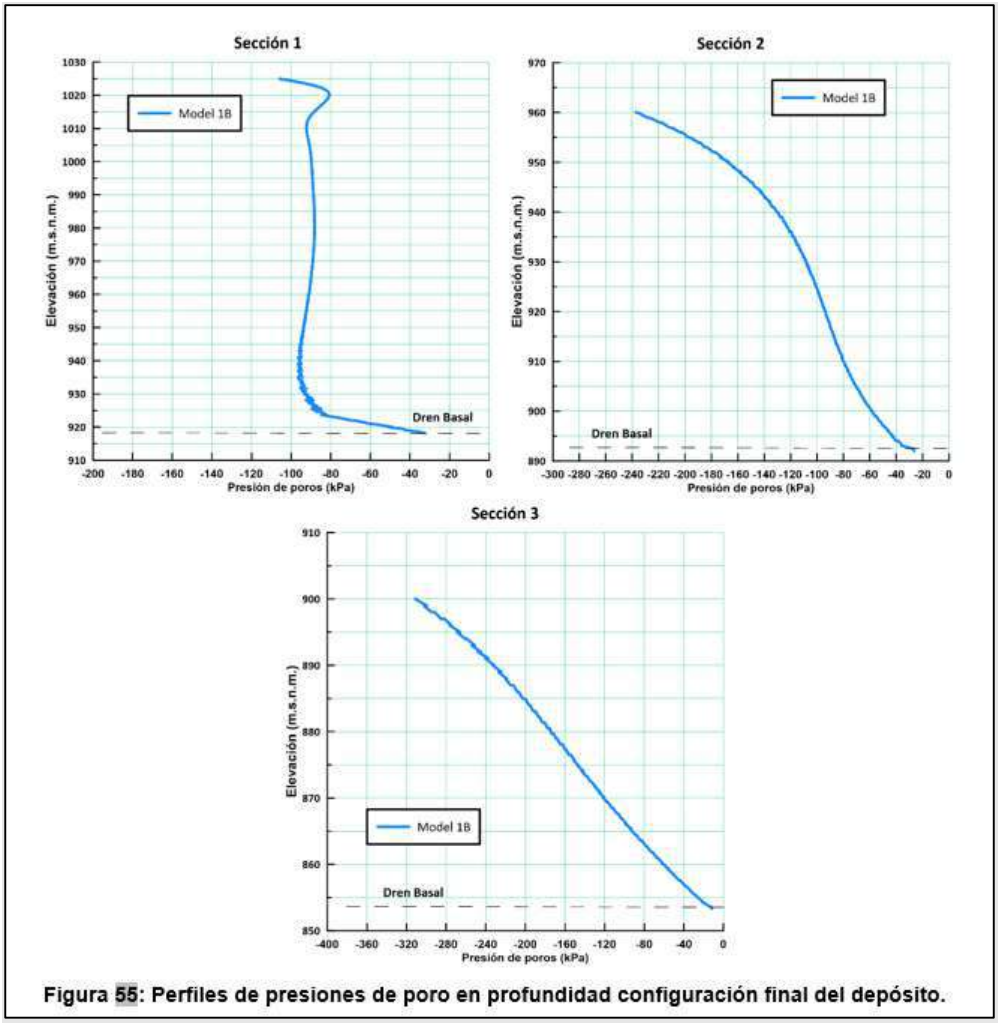
Tabla 27: Factores de seguridad DRF y depósito de pirita – Mejoras implementadas

Sección	Escenario	Superficie de deslizamiento	Estático		Estático, nivel freático en superficie		Pseudo-estático k_h=0,145		Pseudo-estático k_h=0,160	
			Circular	Bloque	Circular	Bloque	Circular	Bloque	Circular	Bloque
A	Contrafuerte	Global contrafuerte	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cierre DRF	Global terreno	-	-	-	-	-	-	-	-
		Global DRF	-	-	-	-	-	-	-	-
		Intermedia DRF	-	-	-	-	-	1,06	-	-
	Post-cierre DRF	Global terreno	-	-	-	-	-	-	-	-
		Global DRF	-	-	-	-	-	-	-	-
		Intermedia DRF	-	-	-	-	-	-	-	1,08
B pirita	Final operación pirita	Global terreno	-	-	-	-	-	-	-	-
		Global pirita	1,52	1,54	-	-	1,01	1,02	-	-
		Intermedia pirita	1,75	-	-	-	1,15	-	-	-
C pirita	Contrafuerte	Global contrafuerte	-	-	-	-	-	-	-	-
	Final operación pirita	Global terreno	-	-	-	-	-	-	-	-
		Global pirita	1,56	2,08	-	-	1,06	1,30	-	-
		Intermedia pirita	1,62	-	-	-	1,11	-	-	-

Fuente: *Anexo 3.20 Dep_relav_filtrados_Diseno, Golder, Respuesta a Requerimientos de Información Adicional, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

xii. En informe Anexo 3_20 Dep_relav_filtrados_Diseno /Q-GL2-46000-V-RPT-0006_B, DISEÑO DEL DEPÓSITO DE RELAVES FILTRADOS (DRF), de Enero, 2021, acápite 7.7 Análisis de Infiltraciones, se presentó el análisis de infiltraciones transiente para verificar las condiciones de flujo y evolución de las presiones de poros en el DRF. De acuerdo con los resultados presentados en la Figura 55 (adaptada en la **Figura 67** abajo) se comprueba que el depósito se encontrará en una condición parcialmente saturado, confirmando la no credibilidad del modo de falla tipo "tubificación" o erosión interna, los cuales únicamente ocurren en presas debido a diferencias en gradientes hidráulicos, tal como se describió anteriormente

Figura 67 *Adaptada de Figura 55 con Figuras de Perfiles de Presiones de Poro en Profundidad Configuración Final DRF*



Fuente: *Anexo 3.20 Dep_relav_filtrados_Diseno, Golder, Respuesta a Requerimientos de Información Adicional, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

xiii. El Deposito de Relaves Filtrados -DRF es un relleno compactado, el cual no genera una laguna de operación, ni está diseñado para embalsar, por lo anterior no se considera el modo de falla tipo desbordamiento. El DRF considera obras de manejo de aguas y cierre progresivo a medida que crece el depósito, evitando la erosión de los taludes (Informe 3_20 Diseño Relaves Q-GL2-46000-V-RPT-0006_B, DISEÑO DEL DEPÓSITO DE RELAVES FILTRADOS acápite 7.7.3). En este sentido es posible notar que los TDR-13 carecen del alcance técnico que permita claramente diferenciar los diferentes tipos de depósitos de relaves. En particular, la diferencia entre los depósitos de relaves filtrados que corresponden a un relleno compactado cuya estructura se auto soporta y los depósitos de relaves convencionales en donde los relaves son depositados hidráulicamente y embalsados, generando una laguna de operación.

En el Anexo 3_20 Dep_relav_filtrados_Diseno Tabla 15 se presentó el análisis para determinar los Mecanismos de Falla aplicables al DRF

b. **Bloque Temático Coeficientes Sísmicos**

Tal cómo se mencionó en la Respuesta al requerimiento 4.31, los TDR-13 no establecen el coeficiente sísmico para el escenario Post Cierre. Lo anterior se basa, en la revisión exhaustiva de los conceptos de técnicos de ingeniería, geotécnica y sísmica utilizados en la página 67 y 68 de los TDR-13.

i. Los TDR-13 especifican el Sismo, basado en periodo de retorno, que debe ser considerado para los escenarios "actual", "cierre" y "post cierre" como "Extremo (500 años)", "Operación (no menor a 50 años)" y "Sismo Máximo de Diseño (no menor a 475 años"), respectivamente. Luego los TDR-13 son claros y diferencian el coeficiente sísmico que debe ser utilizado en cada caso para obtener el Factor de Seguridad aplicando análisis de estabilidad pseudo-estáticos, 2/3 del PGA para la condición actual y 50% del PGA para el escenario de cierre.

ii. Para resolver la brecha detectada en el escenario post cierre en la determinación del coeficiente sísmico para el análisis de estabilidad pseudo-estático, se utilizaron la metodologías de Rathje & Saygili (2011), Makdisi & Seed (1977) y Bray & Travasarou (2017) las cuales corresponden a metodologías de análisis simplificados que relacionan el desplazamiento sísmico, el espectro de diseño del sitio, el período fundamental de la estructura, el coeficiente sísmico horizontal, entre otros factores. Cabe mencionar que a partir de la metodología de Bray & Travasarou (2017) y Maksidi & Seed (1977) se obtuvieron valores de Kh menores a 0,1. Los mayores valores se obtuvieron con la metodología de Rathje & Saygili (2011). Por otra parte, el sismo considerado para este análisis corresponde al Sismo Máximo Creíble Percentil 84 el cual presenta un PGA de 0,52g, considerablemente mayor al PGA asociado a un periodo de retorno de 475 años (0,289g), que es el indicado por ANLA en los TDR-13. A partir de la metodología de Rathje & Saygili (2011) se estimó el Kh para un desplazamiento entre 40 cm y 50 cm considerando el orden de magnitud de la menor capa de relaves a compactar, resultando en 0,16 y 0,149 respectivamente (Figura 43 Anexo 3_20 Dep_relav_filtrados_Diseno). El porcentaje de deformación definido como el cociente entre 40 cm – 50 cm de desplazamiento permanente

sobre la longitud de la potencial superficie de desplazamiento o conservadoramente la altura del talud del DRF (100 m), resulta menor a 0.5%, lo cual representa un caso conservador.

iii. Respecto a lo señalado sobre la no presentación de un Análisis Dinámico del DRF basado en simulaciones numéricas, cabe señalar que este no está fue solicitado por ANLA, y que el análisis de estabilidad pseudo-estático por equilibrio límite no fue cuestionado.

iv. Considerando lo anterior no se entiende bajo qué principio ANLA señala vía recurso que una de las razones por las cuales argumenta el archivo de la solicitud es un requerimiento que no está establecido ni en los TDR-13 o en la ***Respuesta a Requerimientos de Información Adicional***.

v. La metodología de diseño aplicada se basa en los resultados de los factores de seguridad (FS) obtenidos de los análisis de estabilidad (Equilibrio Límite) y en caso de obtener FS para el caso pseudo estático menores al criterio de aceptabilidad, se realiza una estimación de los desplazamientos permanente mediante métodos simplificados. En caso de obtener un desplazamiento o deformaciones no aceptables mediante los métodos simplificados, la evaluación se realiza a través de un análisis dinámico basado en simulaciones numéricas.

vi. En relación con esta afirmación de la ANLA, debe analizarse y contextualizarse lo referente a los análisis de estabilidad de las obras proyectadas, es decir los depósitos diseñados de acuerdo con los términos de referencia en la página 68 así:

> *"Se deben desarrollar los ítems necesarios para garantizar la estabilidad física de los taludes definitivos y depósitos o botaderos, y la estabilidad frente a la ocurrencia de procesos de remoción en masa en la etapa de cierre y rehabilitación (...) los siguientes escenarios:*
>
> *Situación de cierre, bajo las condiciones normales y extremas de niveles de agua y de sismo a las que podrá estar expuesta el área de estudio. La aceleración horizontal (Ah) considerada en los análisis de tipo pseudo-estático no podrá ser menor al 50% de la aceleración máxima esperada en roca (Am = PGA), debidamente justificada. El sismo con el*

cual debe realizarse este análisis corresponde al Sismo de Operación con un período de retorno no menor a 50 años"

vii. El primer requisito para evaluar la situación de cierre es que la aceleración horizontal (Ah) para el análisis pseudo-estático no puede ser menor al 50% del PGA, y como segundo requisito se indica que el análisis debe hacerse con el sismo de operación que debe ser con un periodo de retorno no menor a 50 años.

viii. Posteriormente los términos señalan:

> *"Situación post-cierre, bajo condiciones normales y extremas. Se entiende por condición extrema, un fenómeno inusual que puede experimentar los taludes y laderas de la mina como lo son: (1) aumento del nivel freático y saturación de la masa de suelo por la ocurrencia de lluvias extremas o (2) sismo. No es necesario evaluar la estabilidad bajo la superposición de los dos eventos extremos anteriores. El sismo con el cual debe realizarse este análisis corresponde al Sismo Máximo de Diseño con un período de retorno no menor a 475 años."*

ix. Es decir, el sismo que se debe emplear en los análisis no puede ser menor al sismo de diseño que corresponde a un periodo de retorno de 475 años, sin embargo, la situación post-cierre no hace mención alguna al coeficiente horizontal Ah o al porcentaje del PGA a emplear, sólo menciona que se debe usar el sismo máximo de diseño, así como indicó que en la situación de cierre se debe usar el sismo de operación.

x. Así, la afirmación del evaluador de la ANLA "*lo cual no corresponde a lo establecido en los términos de referencia TDR-13, en donde se establece con claridad que el sismo a utilizar debe ser el máximo sismo de diseño, no el 50% del PGA*." corresponde a una interpretación aislada del funcionario sobre un fragmento de los TDR-13, sin contextualización de los párrafos previos; además, estas interpretaciones las está indicando como obvias, cuando en realidad estos argumentos no están textuales en los TDR-13. No es de esperarse que la Autoridad Ambiental espere que se realicen unas interpretaciones, pues los TDR-13 deben ser claros y precisos, esperar que se entienda, es dejar abierto a subjetividades del evaluador una interpretación y acomodo a su parecer.

xi. Por otro lado, usar un porcentaje del PGA en un análisis pseudo estático es una práctica común y aceptada en los estándares de ingeniería que en ningún momento representa una subestimación de la amenaza, sino que como se menciona en Kramer S, 1996, Geotechnical Earthquake Enginneering, pag 436. ¿"*En reconocimiento del hecho que los taludes no son rígidos y que el pico de aceleración existe por un corto periodo de tiempo, el coeficiente pseudo estático usado en la práctica generalmente corresponde a valores menores a Amax" tiene en cuenta el carácter transitorio del evento y/o solicitación (eventos de pocos minutos a lo sumo). Por ejemplo, en el manual de diseño geotécnico del estado de Washington se indica que: "Para análisis de estabilidad de taludes considerando efectos sísmicos se deben usar análisis pseudo estáticos que consisten en métodos de equilibrio límite con coeficientes de aceleración pseudo estática horizontales y verticales (kh y kv) que actúan sobre la masa de suelo. Así mismo se dice que a menos que se lleve a cabo un análisis detallado de deformaciones se debe usar un coeficiente horizontal kh de 0,5 As y un coeficiente vertical kv igual a cero."* Por lo tanto, si una entidad estatal en un manual de diseño geotécnico recomiende usar un porcentaje de la aceleración máxima, demuestra que reducir dicha aceleración, no corresponde a una arbitrariedad en el cálculo geotécnico, que es una metodología usualmente empleada con la que en ningún momento se subestima la amenaza sísmica.

xii. Es por esto que, para los análisis del proyecto, ante la ausencia de una indicación explícita de los términos del Ah a usar o el porcentaje del PGA para utilizar en el escenario Post-Cierre, se procedió a usar el mismo indicado en el caso de cierre, aclarando que el valor obtenido en el caso post-cierre es mucho mayor al de cierre. Adicionalmente, la ANLA no menciona nada acerca de la adaptación que la compañía igualmente realizó en la situación de cierre trabajando con el 50% del PGA para un periordo de retorno de 475 años y no de 50 años lo cual llevaría a subvalorar la amenaza sismica.

xiii. Ahora bien, no es clara para la compañía las razones técnicas por las cuales se declara como no atendido este requerimiento, puesto que en ninguno de los documentos emitidos por la Autoridad Ambiental se sustenta el origen de las solicitudes del equipo evaluador las cuales deben estar debidamente formuladas en documentos oficiales y acogidos en regulaciones o normas ambientales.

xiv. C. La redacción de este párrafo presenta inconsistencias al comenzar describiendo los taludes del DRF y finaliza refiriéndose a las ZODMES, lo cual muestra una clara incongruencia por parte del equipo evaluador. Ahora bien, suponiendo que se refiere al DRF y tal como se explicó anteriormente en el numeral xx , los coeficientes sísmicos utilizados fueron justificados y no representan una condición más desfavorable que lo indicado en los TDR-13. Además, tal como se indicó en el numeral xx, la evaluación del grado de amenaza se solicita solo para el escenario de la situación actual (sin proyecto), por lo cual el escenario incorporando el DRF en cualquiera de sus etapas no se debe clasificar de acuerdo con los TDR-13, ya que la compañía accedió a esta solicitud durante la Reunión de Información Adicional, más no está claramente versado en los términos de referencia, lo anterior, debido al uso de figura de imposición que uso la ANLA en hacer requerimiento por fuera de lo que está versado en los TDR-13 y las normas ambientales existentes aplicables al tema, comprobando claramente el sesgo y subjetividad de los funcionarios evaluadores.

xv. En cuanto a la estabilidad de las ZODMEs, en primer lugar, es importante resaltar que estas no son clasificables en grados de amenaza de acuerdo con los términos de referencia como se presentó y detalló anteriormente, en segundo lugar el coeficiente sísmico empleado es amplio y suficiente en las labores ingenieriles y cumple con los criterios de los términos de referencia, también discutido en puntos anteriores y los valores de factor de seguridad usados garantizan la estabilidad de los depósitos y confirman la estabilidad de las geometrías propuestas.

c) Bloque Temático Factores de Seguridad, Tabla 4, Amenaza por Remoción en Masa

El diseño del DRF se basó como primer lineamiento en los TDR-13. Sin embargo, los TDR-13 no indican los criterios de aceptabilidad que deben cumplir los diseños de las obras. La utilización de la mencionada Tabla 4 de los TDR-13 cuya descripción es "Criterios de análisis para evaluación de la amenaza sísmica" es solo referida al segundo párrafo de la página 67 de la siguiente manera:

> *"La evaluación de la amenaza se debe realizar para la situación actual, bajo las condiciones normales y extremas de niveles de agua y de sismo a las que podrá estar* expuesta *el área de estudio. La*

aceleración crítica a ser considerada en los análisis de tipo pseudo-estático no podrá ser menor a 2/3 de la aceleración máxima (Am), debidamente justificada."

i. El párrafo anterior indica que solo la situación actual, es decir sin proyecto, debe ser analizada (confirmado por ANLA en Auto No. 09023 Hoja No 138). Acogiendo la solicitud de ANLA se realizó además la evaluación de amenaza para la situación de cierre y post-cierre. Sin embargo, y tal como fue reconocido durante la exposición de ANLA sobre el requerimiento 2.1, la Tabla 4 presenta errores que no permiten su correcta aplicación para el análisis de evaluación de amenaza sísmica. Esta argumentación fue presentada en Respuesta a Requerimiento 4.31, de la siguiente manera:

> *"Teniendo presente las consideraciones anteriormente citadas, se procedió a hacer el análisis de amenaza sísmica siguiendo los TDR-13, sección 5.1.7 Geotecnia donde se encuentra la Tabla 4 titulada "Criterios de análisis para la evaluación de la amenaza sísmica"* (página 67):

Figura 68 *Adaptación de Tabla 4 Criterios de análisis para la evaluación de la amenaza sísmica*

Tabla 4 Criterios de análisis para la evaluación de la amenaza sísmica

Grado de amenaza	Condiciones normales FS	Condiciones extrema (500 años) FS
Amenaza Baja	>1.9	>1.9
Amenaza Media	1.2 – 1.9	1.2 – 1.9
Amenaza Alta	<1.2	<1.0

Fuente: *Tabla 4, TDR-13, página 67, numeral 5.1.7*

ii. En este sentido, se observa que dicha tabla no incluye el intervalo entre 1.0 y 1.2 ($1.0 \leq FS < 1.2$) para las condiciones extremas. Así mismo esta tabla hace referencia a la amenaza sísmica y realmente la interpretación es en función del análisis de amenaza de fenómenos de remoción en masa acorde a la aclaración hecha durante la reunión de requerimientos de información adicional.

iii. Es importante indicar que se usó esta tabla de los factores de seguridad para la evaluación de fenómenos de remoción en masa para condiciones naturales del terreno y para la evaluación de los diseños de las obras de infraestructura.

iv. Una vez hechos los análisis de estabilidad siguiendo los TDR-13 en su totalidad, se determinan los factores de seguridad para identificar el grado de amenaza. En el caso del proyecto Quebradona se han calculado valores que están en el intervalo de 1.0 a 1.2 para algunos de los tres escenarios, en particular para el escenario de post cierre bajo las condiciones extremas (condiciones pseudo-estáticas), lo cual nos llevó a hacer un análisis alternativo que nos cubriera todos los valores obtenidos. Para realizar este análisis se establecieron rangos que se muestran en la tabla mas adelante. Los resultados de los análisis tanto para lo requerido en los TDR-13 Tabla 4 como en el análisis alternativo se presentan al final del documento los cuales muestran la consistencia en los resultados y asegura la estabilidad del proyecto para depósitos de materiales.

v. Con base en lo anterior, se usaron los factores para entender finalmente como las condiciones del terreno natural, los cuales deben ser considerados como información de entrada para los diseños de cualquier tipo de obra en superficie a desarrollar en un proyecto minero, las que desde el punto de vista de estabilidad, conforme a lo descrito en los mismos TDR-13 deben: "garantizar la estabilidad física de los taludes definitivos y depósitos o botaderos, y la estabilidad frente a la ocurrencia de procesos de remoción en masa en la etapa de cierre y rehabilitación, para lo cual se utilizarán métodos de análisis y cálculo de reconocida validez aplicables a los mecanismos de falla que han sido identificados".

vi. De acuerdo con lo anterior, y acorde a las normativas nacionales e internacionales para las condiciones normales, se requieren factores de seguridad mayores a los de las condiciones extremas teniendo en cuenta que el evento extremo tiene una probabilidad de ocurrencia baja. En este sentido, en beneficio del proyecto y para tener unos diseños geotécnicos más seguros y responsables, la evaluación por amenaza de fenómenos de remoción en masa en el proyecto fue establecida a partir de los siguientes valores propuestos:

Figura 69 *Adaptado de Tabla 9-4 Criterios para clasificación de amenaza por remoción en masa (Tomado numeral 9.4 Factores de Seguridad – Anexo 3_9_A)*

Grado de amenaza	Condiciones normales	Condición extrema (500 años)
Amenaza baja	FS > 1.9	FS > 1.2
Amenaza media	1.2 ≤ FS ≤ 1.9	1.0 ≤ FS ≤ 1.2
Amenaza alta	FS < 1.2	FS < 1.0

vii. Los criterios de análisis para la evaluación de la amenaza por remoción en masa para el proyecto Quebradona siguieron los TDR-13 en su totalidad y son técnicamente adecuados, los cuales garantizan un proyecto responsable y seguro.

viii. Por todo lo anteriormente expuesto y de acuerdo con los resultados obtenidos, en general determina la clasificación de amenaza baja para el terreno natural sin proyecto, se concluye que el proyecto será desarrollado en un área segura para la ubicación de depósitos de materiales.

ix. Finalmente hay que resaltar que el análisis alternativo brinda un complemento técnico a los establecido en los TDR-13 , la cual claramente se ha demostrado presenta errores técnicos y conceptuales de fondo, que da aún más solidez a los estudios desarrollados con el único objetivo de presentar una solución al proyecto responsable y técnicamente segura y viable.

x. La razón principal de la corrección de la Tabla 4 está relacionada con el error detectado en los TDR-13 que se reitera, se refiere a que la aplicación para la cual es presentada según su título es para Criterios de Análisis para la evaluación de la amenaza sísmica. Adicionalmente, la Tabla 4 es mencionada en los TDR-13 respecto a las características que deben tener en cuenta los sedimentos (5.1.5.1).

xi. Por otra parte, es importante mencionar que una de las referencias internacionales utilizadas corresponde a los lineamientos de la Asociación Canadiense de Presas (CDA) para depósitos de relaves. Estos lineamientos están enfocados en obras de contención de relaves las cuáles presentan características más críticas que el DRF conformado a partir de la compactación del material y entregan un referente metodológico para el diseño de depósitos de relaves.

xii. En este sentido debe analizarse y contextualizarse la Tabla 4 de la siguiente manera: dentro del Item de Análisis de estabilidad y evaluación de la amenaza, se dice textualmente *"La evaluación de la amenaza se debe realizar para la situación actual, bajo las condiciones normales y extremas de niveles de agua y de sismo a las que podrá estar expuesta el área de estudio. (…)*" Posteriormente se

indica "*En la evaluación de la amenaza para la condición más extrema se elaborarán y presentarán mapas de amenaza en escala adecuada que permita realizar la correspondiente lectura y curvas de nivel en lo posible cada 1.0 m, clasificando el área con base en los siguientes criterios:*

Tabla 4 Criterios de análisis para la evaluación de la amenaza sísmica" donde se presenta finalmente la Tabla 4. Es decir, se debe clasificar la amenaza con la Tabla N.4 en el escenario actual. Posteriormente, en la página 68 se indica: "*Se deben desarrollar los ítems necesarios para garantizar la estabilidad física de los taludes definitivos y depósitos o botaderos, y la estabilidad frente a la ocurrencia de procesos de remoción en masa en la etapa de cierre y rehabilitación, para lo cual se utilizarán métodos de análisis y cálculo de reconocida validez aplicables a los mecanismos de falla que han sido identificados. (...)"*

xiii. Posterior a esto finaliza el capítulo 5.1.7 y en ningún párrafo posterior al nombramiento de los taludes definitivos y depósitos de botaderos se indica que es obligatorio evaluar la amenaza como si se indica en la condición actual, sólo indica que se debe garantizar la estabilidad física de los taludes, pero no da un referente para indicar dicha estabilidad. Teniendo en cuenta la integralidad con la que se debe hacer la interpretación de cualquier normativa, incluidos los términos de referencia, donde no se pueden hacer interpretaciones aisladas, los términos de referencia no solicitan clasificar la amenaza para el escenario cierre y rehabilitación de acuerdo con la Tabla N.4.

xiv. Además de lo anterior, es importante puntualizar algunas falencias que presenta la Tabla N.4 de los TDR-13:

xv. El objetivo de la tabla N.4 dentro del ítem de Análisis de estabilidad y evaluación de la amenaza, es de acuerdo con los términos de referencia evaluar la amenaza sísmica textualmente, sin embargo, en el Reunión de Información Adicional se aclaró que es evaluar la amenaza de remoción en masa.

xvi. En segundo lugar, la tabla no aplica para la evaluación de las condiciones de amenaza del proyecto, teniendo en cuenta que esta es tomada de la resolución Resolución 227 de 2006 Secretaría Distrital de Gobierno - Dirección de Prevención y Atención de Emergencias -DPAE- "Por la cual se adoptan los términos de referencia para la

ejecución de estudios detallados de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa para proyectos urbanísticos y de construcción de edificaciones en Bogotá D.C." Ya que como su mismo título indica es para amenaza de riesgo para proyectos urbanísticos y de construcción de edificaciones en Bogotá, localizados en zonas de amenaza alta y media por fenómenos de remoción en masa según el plano de Amenaza por Remoción en Masa del Decreto 190 de 2004 por el cual se compilan los Decretos 619 de 2000 y 469 de 2003. Escenario que no aplica a Quebradona ya que corresponde a un proyecto minero.

xvii. Dada la no aplicabilidad de la Tabla N.4 al proyecto, por los argumentos antes mencionados, se presenta en los capítulos 5.1.2.5 y 5.1.7.4 Las metodologías de zonificación de la amenaza por remoción en masa que siguen la metodología del servicio geológico Colombiano, que es una metodología aplicable a cualquier área en el territorio nacional y se usa para clasificar amenazas para todo tipo de proyectos de infraestructura. Para consultar los resultados de la clasificación del terreno por procesos de remoción en masa antes del proyecto revisar el mapa MQC-INT-EIA-CAI-05-ZGEO.

xviii. Además de todo lo anterior, la tabla N. 4 presenta varios errores e incongruencias que impiden técnicamente emplearla en escenarios de clasificación de amenaza como son:

1) La tabla es presentada para clasificar la amenaza de la condición actual, pero dentro de los términos no se presenta un criterio ni un valor de aceptabilidad o un procedimiento a seguir después de realizar tal clasificación. Presenta varios errores empezando en su título, ya que indica que presenta "*Criterios de análisis para la evaluación de la amenaza sísmica"* que fue corregido por el evaluador durante la Reunión de Información Adicional, quien indicó que el título correcto sería "*Criterios de análisis para la evaluación de la amenaza por remoción en masa".*

2) Otro error se presenta en la "clasificación de la amenaza para las condiciones extrema (500 años)" donde los valores de factor de seguridad entre 1,0 y 1,2 no tienen clasificación de amenaza, lo cual técnicamente es un error irrefutable, toda vez que obtener dichos valores de factor

de seguridad es física y matemáticamente posible, por lo que tendrían que tener una clasificación dentro de la tabla.

3) El tercer error se evidencia, cuando los valores de clasificación de amenaza baja y media para condiciones normales y extremas son iguales y el de la amenaza alta es diferente. Esto corresponde a un error que fue justificado y corregido en los numerales 9.4 del Anexo 3_9A Anexo_geotecnico, capítulo 5.1.7.5.2.1 Tipos de análisis y consideraciones del EIA y en el capítulo 3.3.7.17.3.3.4 Factores de seguridad del EIA y que se explica a continuación.

xix. Resumiendo, la justificación presentada, puede ser consultada en cualquiera de los numerales mencionados, un análisis de equilibrio límite, consiste en una relación de las fuerzas estabilizantes en un talud y las fuerzas motoras o desestabilizantes, si esta relación es menor a 1,0 el talud sería inestable, y los números mayores a 1,0 representan en mayor o menor medida condiciones de estabilidad. En la condición normal o estática se evalúan las condiciones normales del talud, y en la condición extrema se hace un análisis pseudo-estático donde se adiciona el efecto del sismo con un coeficiente de aceleración horizontal y posiblemente vertical.

xx. Si se evalúa un talud, cuyas fuerzas resistentes son invariantes y en la condición extrema se suma una solicitación adicional, el valor de factor de seguridad necesariamente va a bajar, pero si este valor no es menor a 1,0 no es indicativo de inestabilidad, el valor mínimo aceptable dependerá de cada normativa, pero en ningún caso es igual al de la condición estática como se puede observar en la **Tabla 20** y **Tabla 21** todas normativas nacionales e internacionales donde se puede evidenciar que nunca el valor de factor de seguridad de condiciones normales/extremas o análisis estáticos/pseudo estáticos son iguales.

xxi. Después de presentar los argumentos de la no aplicabilidad de la Tabla 4, la compañía procede a responder puntalmente las inquietudes del equipo evaluador relacionados con los factores de seguridad.

xxii. Teniendo en cuenta todo lo anterior referente a la no aplicabilidad de la Tabla N.4, así como, la argumentación presentada en la respuesta

del requerimiento 4.31, y a lo largo del Anexo 3_9A Anexo_geotecnico (ejemplo pag 11.43) "*los valores de factor de seguridad obtenidos clasifican los diseños con amenaza media de acuerdo con lo establecido en la tabla 4 de los términos de referencia (TDR-13), sin embargo, los factores de seguridad obtenidos en el caso estático (FS=1.5) para un proyecto de alta ingeniería como Quebradona, según la literatura (Silva et al., 2008), tiene una probabilidad de falla anual de 10-4 que de acuerdo con el cuerpo de Ingenieros de la Armada de los Estados Unidos (1997) corresponde a una confiabilidad superior a 3 es decir un buen valor de confiabilidad"* o como se presenta en las siguientes normativas internacionales (ver Tabla 20 y Tabla 21):

- Eurocódigo EC-7 y el Anejo Nacional Español (factores de seguridad en la estabilidad de taludes)

Tabla 20 *Valores del factor de seguridad para el ELU de estabilidad global en diferentes documentos españoles de carácter geotécnico*

Combinación de acciones	**ROM 0.5-05**	**Guía Cimentaciones Obras de Carreteras**	**Código Técnico Edificación**
Cuasi-Permanente	1,40	1,50	1,80
Fundamental	1,30	1,30	(1)
Accidental o sísmica	1,10	1,10	1,20
Nota 1: El Código Técnico de la Edificación distingue únicamente entre situaciones persistentes o transitorias (FS = 1,8) y situaciones extraordinarias (FS = 1,2) ROM 0.5-05: Recomendaciones para Obras Marítimas			

Fuente: *Eurocódigo EC-7 y el Anejo Nacional Español*

- (Mesa, M. Alvarez, J. & Chavez, J. (2020). Evaluación del factor de seguridad en taludes de terraplenes carreteros altos ante carga sísmica. Sociedad Mexicana de ingeniería sísmica.

Tabla 21 *Normas y Autores varios*

Referencia	Análisis estático	Análisis dinámico
DM-7.01 (1986) y DM-7.02 (1987)	1,5	1,2-1,15
Torres Vila (1986)	1,5	-
Alva e Infantes (2001)	-	>1,0
Abramson et al. (2002)	-	>1,0
FHWA-NHI-11-032 (2011)	-	1,1
NC-856:2011 (2011)	1,5	-
CE-020 (2012)	1,5	1,25
AASHTO-LRFD (2014)	1,33-1,53	1,1

Fuente: *Evaluación del factor de seguridad en taludes de terraplenes carreteros altos ante carga sísmica, Mesa, M. Alvarez, J. & Chavez, J. (2020)*

xxiii. A continuación en la ***Figura 70***, se presentan las Figuras 4.30 y 4.31 del Anexo 3_9B Geotecnico_prob_falla mencionadas por el equipo evaluador de la ANLA , en donde se pueden observar valores de factor de seguridad de 1.8 en condición estática y de 1.1 en condición pseudo estática que como se mencionó en las respuestas anteriores es amplio y suficiente para un proyecto de alta ingeniería como Quebradona que *según la literatura (Silva et al., 2008), tiene una probabilidad de falla anual de 10-4 que de acuerdo con el cuerpo de Ingenieros de la Armada de los Estados Unidos (1997) corresponde a una confiabilidad superior a 3 es decir un adecuado valor de confiabilidad*

Figura 70 Figuras 4.30 y 4.31 *citadas por el equipo evaluador de La ANLA*

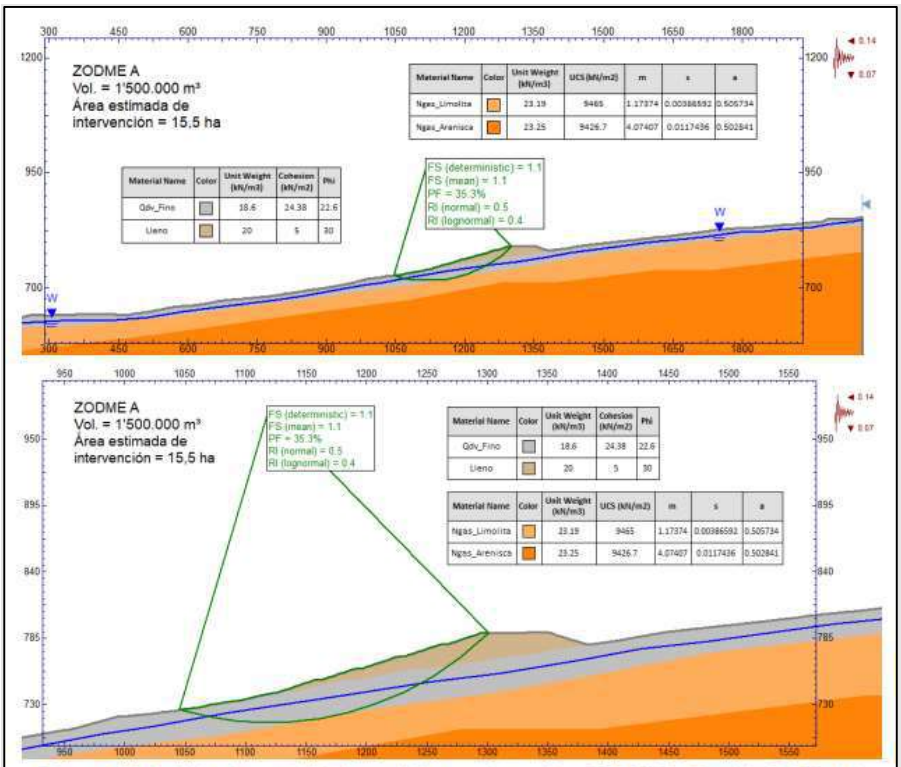


Figura 4.30 Análisis de estabilidad condición seudo-estática ZODME A, Sección 3, FS=1,1,

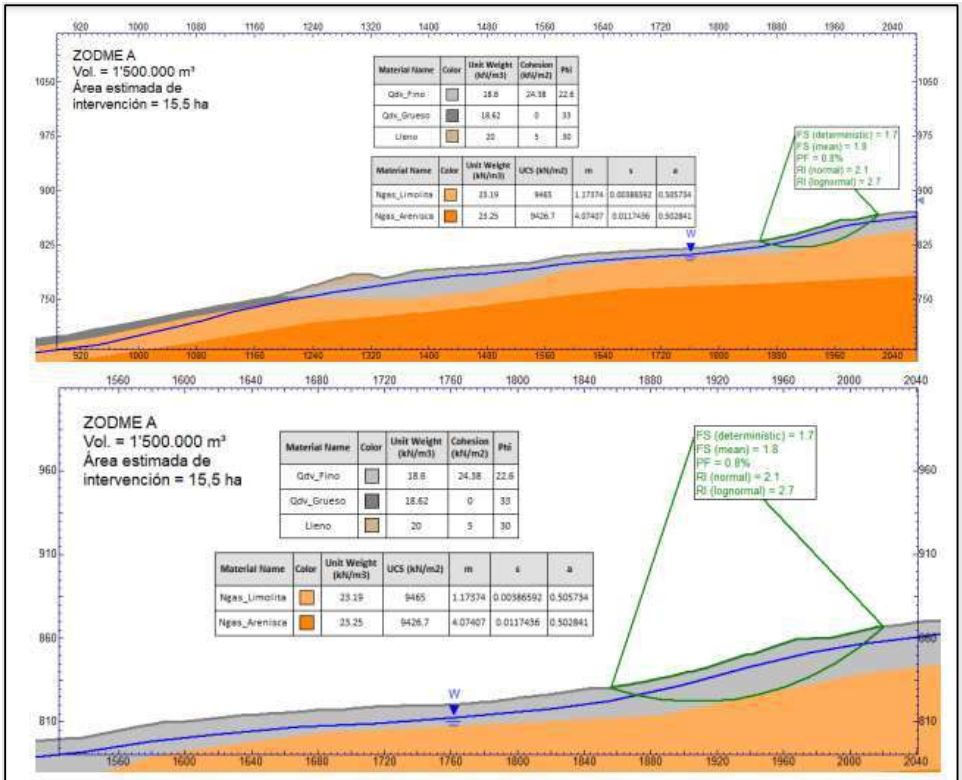


Figura 4.31 Análisis de estabilidad condición estática ZODME A, Sección 4, FS=1,8, PF=0,8%

Fuente: *Concepto Técnico* No. 06594, página 108, *Respuesta a Requerimientos de Información Adicional, 2021 EIA Número Vital 35000900156833210 01, 27 de enero de 2021*

xxiv. Además, como se mencionó anteriormente, los términos en ningún apartado solicitan explícitamente usar el cien por ciento (100%) del PGA y esto corresponde a una interpretación aislada en la lectura de los términos por parte del equipo evaluador de la ANLA, en este sentido y ante la ausencia de un valor explícito en los términos en cuanto al valor de Ah a usar o el porcentaje del PGA para utilizar en el escenario Post-Cierre, se procedió a usar el mismo indicado en el caso de cierre, aclarando que el valor obtenido en el caso post-cierre es mucho mayor al de cierre.

xxv. Así las cosas, resulta prioritario para la compañía conocer los fundamentos jurídicos que refuerzan esté tipo de interpretaciones y subjetividades del equipo evaluador, como quiera que el actuar de un servidor público no debe referirse a un capricho sino a lo que está explícitamente permitido y exigido en la ley.

xxvi. Por todo lo anterior, no existe ninguna incertidumbre respecto a los análisis estáticos y pseudo estáticos presentados de la figura 4.30 o 4.31, ni cualquier otra que se encuentre dentro del EIA, y los evaluadores de la ANLA pueden pronunciarse de forma informada frente a la estabilidad de los depósitos del proyecto.

d) Bloque Temático Probabilidad de Falla

El análisis de probabilidad de falla presentado en el Anexo 3_9B Geotecnico_prob_falla, corresponde a la probabilidad de falla para equilibrio límite ya que de los escenarios de falla que el equipo evaluador de la ANLA solicitó evaluar, sólo algunos son mecanismos de falla que aplican a las zonas de depósito de materiales ZODMES como son, estabilidad de taludes, falla en la fundación y licuación dinámica. El resto de los mecanismos de falla fueron descritos en el Anexo 3_9G Condiciones_especiales_suelo para demostrar técnicamente las razones por las cuales no son aplicables a este tipo de obras como solicitan los términos de referencia. A continuación, se presenta la tabla 7-1 del Anexo 3_9G Condiciones_especiales_suelo donde se presentan los argumentos técnicos por los cuales se descartan los escenarios No Creíbles.

Figura 71 *Adaptada de Tabla 7-1 Resumen Evaluación Modos de Falla para Zodmes en el Anexo 3_9G*

Tabla 7-1 Resumen evaluación modos de falla considerados.

Modo de Falla	Comentario	Credibilidad
Licuación en materiales de fundación	Pueden existir materiales que, de acuerdo con los criterios de composición granulométrica, propiedades índices de plasticidad y humedad y su respuesta a la relación entre la resistencia cíclica (CRR) y el esfuerzo cíclico (CSR), pueden ser susceptibles a la licuación, sin embargo, el inicio del fenómeno de licuación está condicionado a que actúen de manera conjunta otros factores como el grado de saturación, los niveles de esfuerzos de confinamiento, condiciones de susceptibilidad similares en los estratos circundantes y la ocurrencia del sismo de diseño. Por lo tanto, se descarta la ocurrencia de falla por este fenómeno.	No Creíble
Capacidad portante	De acuerdo con la caracterización geotécnica, los materiales de fundación y posteriormente la evaluación de la relación entre la presión de contacto esperada para cada uno de los sectores donde serán implementadas obras de disposición de material y la capacidad portante admisible obtenida para dichas estructuras, se puede concluir que el fenómeno es creíble pero muy poco probable por las capacidades portantes admisibles calculadas.	Creíble
Colapso en material de fundación	El proyecto Minera de Cobre Quebradona no presenta suelos con una estructura metaestable como lo son los rellenos sin compactar, los depósitos de cenizas volcánicas, los depósitos carbonatados y las dolinas en zonas kársticas que se puedan clasificar como suelos colapsables, por lo tanto, es posible descartar la ocurrencia de falla por esta condición	No creíble

Modo de Falla	Comentario	Credibilidad
Tubificación y erosión interna	Las obras superficiales y exteriores dentro del proyecto no estarán sometidas alturas piezométricas por encima de la superficie del terreno que puedan generar suficiente diferencia de carga hidráulica y consecuentemente el fenómeno de erosión interna y tubificación.	No creíble
Erosión Superficial	Como elemento necesario en todos los taludes exteriores del proyecto se recomienda su protección contra la acción directa del agua, evitando fenómenos de erosión (por goteo o escorrentía) e infiltración por medio de la revegetalización de manera progresiva.	No creíble
Inestabilidad de taludes	Los resultados de los análisis de estabilidad de taludes indican factores de seguridad (FS) para el caso pseudo-estático > 1.2 y para el caso estático >1.9 con probabilidades de falla inferiores a un 5%, por lo tanto, la inestabilidad se considera un escenario creíble pero muy poco probable.	Creíble

Fuente: *Anexo 3_9G Condiciones_especiales_suelo, Integral, Respuesta a Requerimientos de Información Adicional, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

i. De los escenarios aplicables es decir estabilidad de taludes, capacidad portante y licuación , los valores de capacidad portante obtenidos fueron superiores las presiones de contacto solicitadas por las zonas de depósito y los valores de probabilidad de falla (ver **Figura 72** adaptada de tabla 3-7 Anexo 3_9B) para la licuación dinámica fueron menores al 0.1% (ver **Figura 73** adaptada de tabla 2-4 Anexo 3_9B), por tanto el escenario que representa el potencial mecanismo de falla para las zonas de depósito es el de estabilidad de taludes que presenta los valores más altos de probabilidad de falla

(ver **Figura 74** adaptada de tabla 4-6 Anexo 3_9B) que fue el finalmente presentado en el Anexo 3_9B Geotecnico_prob_falla.

Figura 72 *Adaptada de Tabla 3-7 Relación presión contacto esperada vs capacidad admisible*

Tabla 3-7 Relación presión de contacto esperada vs capacidad admisible.

Sector	Altura máxima esperada (m)	Presión de contacto esperada (kPa)	Capacidad admisible promedio (kPa)
ZODME A	25	487.5	725
ZODME B	35	682.5	750
ZODME C	35	682.5	717
Pila de Suelo	70	1365	2670

Fuente: *Anexo 3_9B Geotecnico_prob_falla, Integral, Respuesta a Requerimientos de Información Adicional, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

Figura 73 *Adaptada de Tabla 2-4 Resultados probabilidad de ocurrencia Licuación dinámica.*

Tabla 2-4 Estimación de la probabilidad de ocurrencia del fenómeno de licuación y sismo a la vez.

Sector	Muestra	Prof. Media [m]	FS Juang	P(LnS)	Nivel Amenaza
Zodme A	CAU-DD-075 SPT-002	5.6	0.90	0.06	Muy Baja
Zodme A	CAU-DD-075 SPT-003	22.9	1.23	0.03	Muy Baja
Zodme A	CAU-DD-076 SPT-002	7.5	1.59	0.01	Muy Baja
Zodme A	CAU-DD-077 SPT-002	4.1	1.45	0.02	Muy Baja
Zodme B	CAU-DD-025SPT-002	4.9	1.25	0.03	Muy Baja
Zodme B	CAU-DD-025SPT-003	6.4	1.58	0.02	Muy Baja
Zodme B	CAU-DD-025SPT-004	7.9	1.69	0.01	Muy Baja
Zodme B	CAU-DD-026SPT-002	4.4	0.81	0.07	Muy Baja
Zodme B	CAU-DD-026SPT-003	19.1	1.13	0.04	Muy Baja
Zodme B	CAU-DD-027SPT-001	3.8	0.73	0.07	Muy Baja
Zodme B	CAU-DD-030SPT-001	3.1	1.19	0.03	Muy Baja
Pila de Suelo	CAU-DD-028SPT-002	4.7	0.68	0.08	Muy Baja
Portería	CAU-DD-101SPT-001	4.5	1.32	0.03	Muy Baja
Campamento Pionero	CAU-DD-035SPT-002	4.8	0.64	0.08	Muy Baja
Campamento Pionero	CAU-DD-035SPT-003	6.8	0.53	0.09	Muy Baja
Campamento Pionero	CAU-DD-071SPT-002	4.1	1.42	0.02	Muy Baja
Campamento Pionero	CAU-DD-071SPT-003	6.3	1.86	0.01	Muy Baja
Campamento Pionero	CAU-DD-071SPT-004	8.6	1.59	0.01	Muy Baja

Fuente: *Anexo 3_9B Geotecnico_prob_falla,* Integral*, Respuesta a Requerimientos de Información Adicional, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

Figura 74 *Adaptada de Tabla 4.6 Resultados de probabilidad de falla para análisis de estabilidad de taludes en ZODMEs*

Tabla 4.6 Probabilidad de falla de los ZODMEs

Obra evaluada	Análisis estático		Análisis seudo-estático	
	Factor de seguridad	Probabilidad de falla (%)	Factor de seguridad	Probabilidad de falla - f(Po) (%)
ZODME A- Sección 1	2,0	0,0	1,3	0,49
ZODME A- Sección 2	2,0	0,0	1,3	1,23
ZODME A- Sección 3	1,7	0,1	1,1	3,53
ZODME A- Sección 4	1,8	0,8	1,1	3,28
ZODME B - Sección 1	2,5	0,0	1,6	0,04
ZODME B - Sección 2	2,1	0,0	1,4	0,00
ZODME B - Sección 3	2,3	0,0	1,5	0,00
ZODME C - Sección 1	2,1	0,0	1,6	0,01
ZODME C - Sección 2	1,8	0,0	1,1	3,05
ZODME C - Sección 3	1,9	0,0	1,1	2,55
ZODME C - Sección 4	1,6	0.2	1,2	1,63
ZODME D - Sección 1	1,5	0,0	1,1	2,68
ZODME D - Sección 2	1,5	0,0	1,1	2,39
ZODME E – Sección 1	1,5	1,4	1,3	2,61
ZODME F - Sección 1	1,5	0,0	1,1	3,29
ZODME F - Sección 2	1,8	0,0	1,3	0,0

Fuente: Integral, 2021

Fuente: *Anexo 3_9B Geotecnico_prob_falla, Integral, Respuesta a Requerimientos de Información Adicional, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

e) Bloque Temático Otras Consideraciones Sobre Análisis de Estabilidad

El criterio para posicionar la tabla freática se presenta en el Anexo_3_9C Anexo_3_9C_Estratigrafía donde se muestra la posición de dicho nivel freático tomado de las perforaciones empleadas además de verificar los registros piezométricos históricos como se indica en el Anexo 3_9C Anexo_3_9C_Estratigrafía, y en varios apartados descriptivos del Anexo 3_9A Anexo_geotecnico (Página 11.22). En cuanto a la ZODME D, este es un depósito localizado en lo alto de la montaña (pendientes entre el 25 y 75%), motivo por el cual no es extraño que no aflore el nivel freático ya que estas zonas de alta montaña normalmente no son zonas de recarga de agua como se presenta en la **Tabla 22**.

Tabla 22 *Posibilidad de recarga de acuerdo con la pendiente del terreno*

Descripción	Pendiente %	Ponderación	Posibilidad de recarga
Planos a casi planos	0 - 6	5	Muy alta
Moderadamente ondulados	6 - 15	4	Alta

Descripción	Pendiente %	Ponderación	Posibilidad de recarga
Ondulados/cóncavos	15 - 45	3	Moderada
Escarpados	45 - 65	2	Baja
Fuertemente escarpados	> 65	1	Muy baja

Fuente: *MATUS, Oscar. Elaboración participativa de una metodología para la identificación de zonas potenciales de recarga hídrica en subcuencas hidrográficas, aplicada a la subcuenca del río Jucuapa, Matagalpa Nicaragua. Turrialba: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza Tropical Agricultural Research and Higher Education Center. Programa de Educación para el Desarrollo y la Conservación del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 2007*

ii. Numeral (a). En el capítulo 11.1 del Anexo 3_9A Anexo_geotecnico. Evaluación de cortes para vías se presentan los siguientes párrafos: "*Para la evaluación de cortes de vías en el Proyecto se analizaron las secciones las críticas al igual que la considerada sección típica. En general se tienen taludes de corte 1H:1V (Pendientes de corte recomendadas para otras obras del Proyecto) que alcanzan alturas que varían desde los 5 m hasta los 30 m aproximadamente, en algunos tramos puntuales. Los cortes de las vías menores o iguales a 15,0 m cuyos materiales de excavación correspondan al depósito coluvial fino granular detectado en casi toda la extensión del área en estudio se considerarán las secciones típicas de diseño, los taludes con alturas mayores a los 15,0 m señalados, deberán llevar bermas intermedias de mínimo 3,0 m de altura cada 10,0 a 15,0 m de altura aproximadamente. (Véase la Figura 11.1)."* El evaluador está tomando una sola palabra (sección típica) y está haciendo una interpretación aislada para desestimar la validez del análisis, cuando dentro del párrafo se menciona que se analizaron las secciones críticas y que se tomó una sección típica para verificar la altura máxima de los taludes que no requerirían ningún tipo de soporte. En el mismo capítulo 11.1, posterior se presenta la "*Tabla 11-3 Secciones críticas de cortes analizadas, geometrías y tratamientos.*" (ver **Figura 75**) donde se presentan los resultados de los análisis realizados a doce (12) secciones críticas en corte además de la sección típica previamente presentada, y para mayor información al respecto se puede consultar el Anexo_3_9D Memorias_vías. Por lo tanto, los análisis presentados son suficientes para establecer la estabilidad de los cortes en los corredores viales del proyecto.

Figura 75 *Adaptada de Tabla 11-3 Factores de seguridad para secciones críticas en vías*

Tabla 11-3 Secciones criticas de cortes analizadas, geometrías y tratamientos.

Sección	Nombre	Zona	FS Estático	FS Seudo	Tipo	Geometria	Tratamiento
1	vía Principal1	ZODME C	1,9	1,4	Talud	Bancos de 15 m Bermas de 3 m Pendiente de 45°	Anclajes de 4TOR Longitud: 20m Separación: 2 m x 2 m
3	km 0+004,93 vía Portales	Planta de beneficio	1,9	1,5	Talud	Bancos de 10 m Bermas de 3 m Pendiente de 45°	Anclajes de 2TOR Longitud: 20m Separación: 2 m x 2 m
4	km 0+359,05 vía Portales	Planta de beneficio	2,0	1,6	Talud	Bancos de 10 m Bermas de 3 m Pendiente de 45°	Pernos Bal8 Longitud: 8m Separación: 2 m x 2 m
5	km 2+864,76 Vía Construcción 7 (Candelaria)	Plataforma 7	2,7	2,0	Mixta	Bancos de: en terraplén de 5,6 m - en talud de 6,7 m Sin Bermas Pendientes de: en terraplén de 27° - en talud de 45°	Revegetalización
6	km 1+934,48 Vía Construcción 4 San Antonio	ZODME C	2,6	1,8	Talud	Bancos de 8,7 m Sin Bermas Pendiente de 45 °	Revegetalización
7	km 0+029,78 Vía Conexión Plataformas	ZODME F	1,9	1,5	Talud	Bancos de 10 m Bermas de 3 m Pendiente de 45°	Anclajes de 2TOR Longitud: 25m Separación: 2 m x 2 m
10	km 0+228,29 Vía Conexión PLATAFORMAS	ZODME F	1,9	1,4	Talud	Bancos de 10 m Bermas 3 m Pendiente de 45°	Anclajes de 2TOR Longitud: 20m Separación: 2 m x 2 m
11	km 1+730- 1+765 VIAS INTERNAS	Megaplataforma	2,3	1,8	Talud	Bancos de 9 m Sin Bermas	Revegetalización

Sección	Nombre	Zona	FS Estático	FS Seudo	Tipo	Geometría	Tratamiento
						Pendiente de 45 °	
14_MD	VIAS INTERNAS	Planta de beneficio	1,9	1,5	Talud	Bancos de 10 m Bermas de 3 m Pendiente de 45°	Anclajes de 2TOR Longitud: 18m Separación: 2 m x 2 m
14_MI	VIAS INTERNAS	Planta de beneficio	2,0	1,5	Talud	Bancos de 6 m Bermas de 3 m Pendiente de 45°	Revegetalización
15	PLATAFORMA C	ZODME F	1,9	1,4	Mixta	Bancos de 10 m Bermas de 3 m Pendiente de 30°	Geotextil TR1050 entre capas de 1m de espesor Adecuación de la superficie de fundación con banqueo
16	PLATAFORMA D	ZODME F	1,8	1,4	Talud	Bancos de 10 m Bermas de 3 m Pendiente de 45 °	Anclajes de 3TOR Longitud: 25m Separación: 2 m x 2 m

Fuente: Anexo 3_9A Anexo_geotecnico, Integral, Respuesta a Requerimientos de Información Adicional, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021

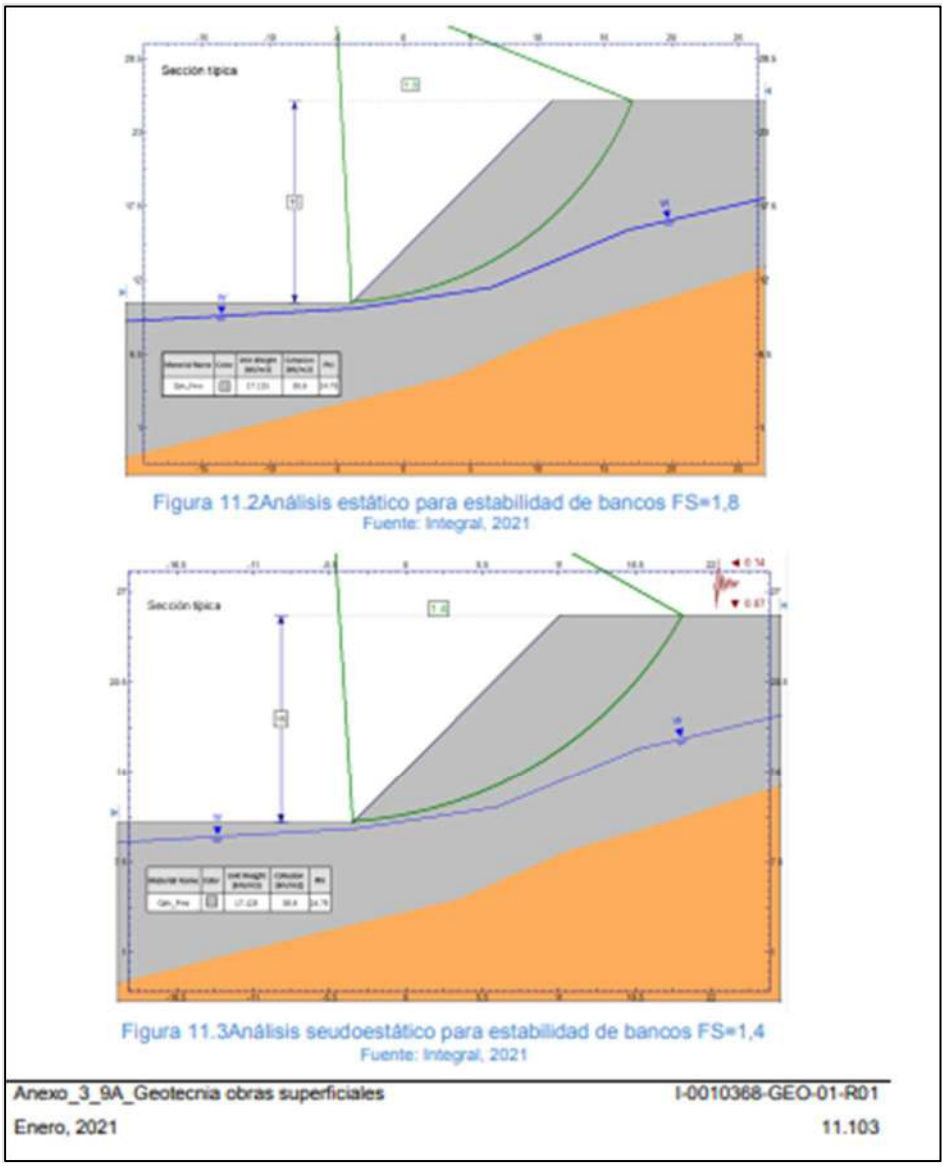
iii. Numeral (b). Como ya se ha mencionado el nivel freático fue incluido en todos los análisis por medio de la tabla freática y se justifica su posición en el Anexo 3_9C Estratigrafía y a lo largo del anexo 3_9A Anexo_geotecnico, donde se indica que la posición de estos corresponde a la obtenida en la exploración de campo y/o en los registros piezométricos y los parámetros geotécnicos corresponden a los obtenidos en la zonificación geotécnica.

iv. Numeral (c). Al igual que en el numeral (a), esta afirmación corresponde a una interpretación sesgada del evaluador que está tomando una palabra para quitar validez a un análisis de doce (12)

secciones críticas en condiciones estáticas y pseudo estáticas con análisis probabilísticos incluidos presentados en los Anexos 3_9A Anexo_geotecnico, 3_9B Geotecnico_prob_falla y 3_9D Memorias_vías.

v. Numeral (a.) Las figuras 11.2 y 11.4 del Anexo 3_9A Anexo_geotecnico que menciona el funcionario de la ANLA, no corresponden a ninguna ZODME como él lo indica, por lo contrario, corresponden al análisis de estabilidad estático y seudo estático de la sección típica de las vías (ver Figura 43). Esta corresponde a la primera imprecisión del párrafo.

Figura* 43 *Figuras 11.2 y 11.3 *del Anexo 3_9A Anexo Geotecnico.*



Fuente*: Anexo 3_9A Anexo_geotecnico, Integral, Respuesta a Requerimientos de Información Adicional, 2021*

vi. Numeral (b) Después menciona que se usaron los parámetros de diseño máximo de la UG1, cuando en realidad fueron empleados los valores promedio mostrados en la caracterización geotécnica lo que representa una segunda imprecisión (Ver ***Figura 76*** abajo)

Figura 76 *Adaptado de Tabla 11-1 Parámetros de cálculo empleados*

Tabla 11-1Parámetros utilizados para evaluar la sección de talud de corte típica

Nombre del material	Color	Unidades de peso (KN/m³)	Strength Type	Cohesión (KN/m²)	Phi
Qdv_Fino (UG1)		17,12	Mohr – Coulomb	38,6	24,8

Fuente: Integral, 2021

Fuente: *Anexo 3_9A Anexo_geotecnico, Integral,* **Respuesta a Requerimientos de Información Adicional***, 2021*

vii. Finalmente, el evaluador menciona que no se entregaron los análisis de estabilidad de la condición actual que es la tercera imprecisión del párrafo, ya que dichos análisis se presentan en el capítulo 3.3.7.17.3.7.1 y 5.1.7.5.2.3.1 del EIA con su debida clasificación de la amenaza por remoción en masa como piden los términos de referencia en la Tabla 5-102 Clasificación de la amenaza por remoción en masa condiciones actuales como se muestra en la ***Figura 77*** .

Figura 77. *Adaptada de Tabla 5-102 Clasificación de la amenaza por remoción en masa de las condiciones actuales.*

Tabla 5-102. Clasificación de la amenaza por remoción en masa condiciones actuales.

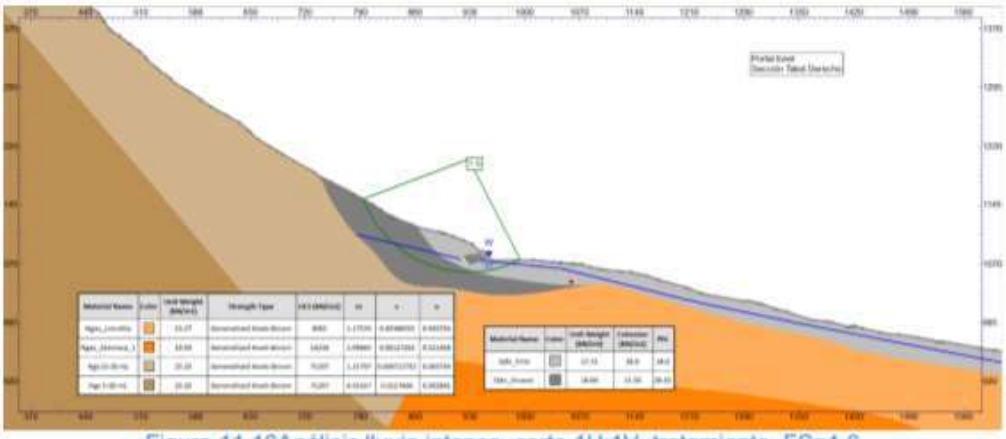
Sección	Sector	FS_{min} (Cond.normales)	FS (condiciones extremas)	Clasificación de la amenaza.
A	Zodme A	3,2	1,7	Baja/Baja
B	Zodme B	2,8	1,7	Baja/Baja
C	Zodme C	2,1	1,5	Baja/Baja
D	Zodme D	1,8	1,2	Media/Baja
E	Zodme E	1,6	1,2	Media/Baja
F	Zodme F	1,6	1,2	Media/Baja
G	Pila de suelo	1,6	1,1	Media/Media
H	Depósito temporal	2,1	1,2	Baja/Baja
I	Portal Túnel	2,2	1,2	Baja/Baja

Fuente: *5_1_7_Geotecnia_V2-FA, Integral,* **Respuesta a Requerimientos de Información Adicional***, 2021*

viii. En cuanto a la figura 11.14 del Anexo_3_9A Anexo Geotecnico, correspondiente una de las secciones de análisis del portal del túnel, este cuenta con los análisis de estabilidad en condiciones extremas de agua figura 11.16, por lo tanto, no se está obviando el nivel del agua. Y en cuanto a la posición del NF en la sección 11.14, teniendo en cuenta que corresponde a la zona de pie de monte con pendientes

entre el 45 y 65%, es decir a escarpes, no se espera una zona de recarga donde pueda aflorar un NF superficial de acuerdo con la Figura 78

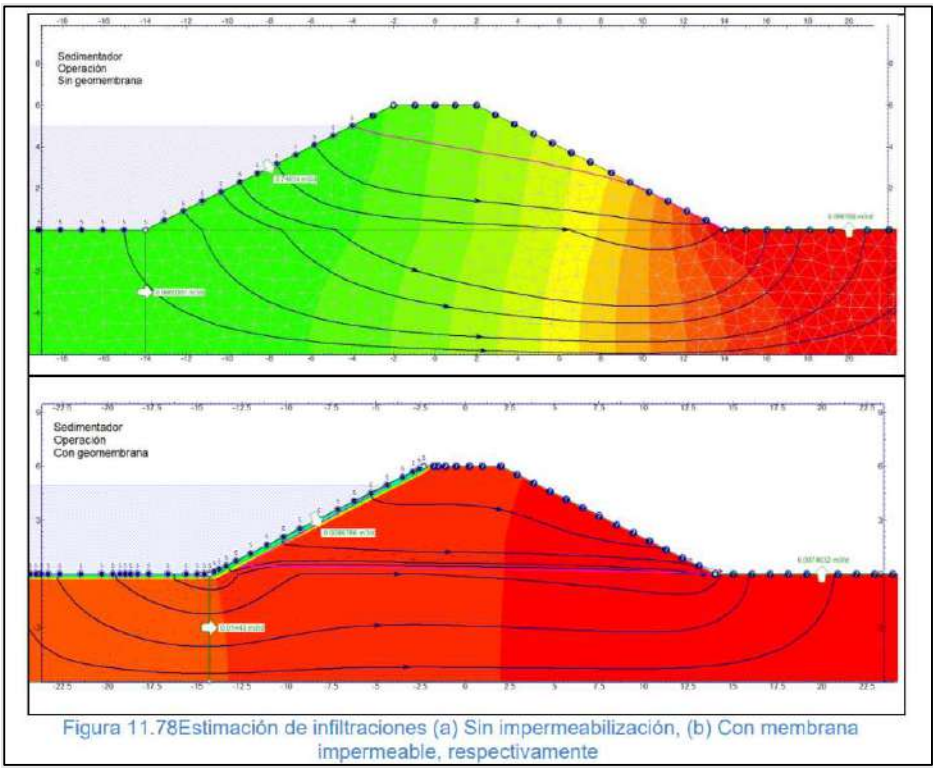
Figura ***78*** Análisis de estabilidad de lluvia intensa Portal



Fuente: *Anexo 3_9A Anexo_geotecnico, Integral,* **Respuesta a Requerimientos de Información Adicional***, 2021*

ix. En cuanto a los sedimentadores se realizó un estudio de infiltración puntual para estimar la posición de la tabla freática incluyendo las posibles filtraciones como se presenta en la Figura 11.78 del Anexo 3_9A Anexo Geotecnico (ver **Figura 79**) que fue empleada en los análisis de estabilidad en los escenarios correspondientes.

Figura 79 *Análisis de infiltración en los sedimentadores.*



Fuente: *Anexo 3_9A Anexo_geotecnico, Integral,* **Respuesta a Requerimientos de Información Adicional***, 2021*

f) Conclusiones Bloque Temático Mecanismos de Falla.

i. En atención al requerimiento 4.31 de la ANLA en el anexo 3_9G Condiciones_especiales_suelo (zodmes) y 3_20 Dep_relav_filtrados_Diseno, 3_36 Mecanismos_Falla_Relaves (DRF), se incluyen y describen todos los escenarios solicitados por el evaluador para las Zonas de depósito (ZODMEs y pila de suelo) y para el DRF respectivamente; en estos se describen y justifican técnicamente cuáles aplican a las obras particulares del proyecto y en ese mismo anexo se evalúan dichos escenarios tal como indican los TDR-13.

ii. Dado que algunos de los mecanismos de falla señalados por el equipo evaluador de la ANLA no son aplicables a las ZODMEs y pila de suelo según se sustenta en los argumentos técnicos descritos en el presente documento, y que fueron presentados en el Anexo 3_9G Condiciones_especiales_suelo allegado en su momento como parte de las respuestas a los requerimientos de información adicional, no hay sustento para ANLA afirmar que no se está dando cumplimiento a lo solicitado en el requerimiento 4.31. De los escenarios aplicables,

es decir, estabilidad de taludes, capacidad portante y licuación , los valores de capacidad portante obtenidos fueron superiores a las presiones de contacto solicitadas por las zonas de depósito y los valores de probabilidad de falla (ver Figura 72 adaptada de tabla 3-7 Anexo 3_9B) para la licuación dinámica fueron menores al 0.1% (ver Figura 73 adaptada de tabla 2-4 Anexo 3_9B)por tanto el escenario que representa el potencial mecanismo de falla para las zonas de depósito es el de estabilidad de taludes que presenta los valores más altos de probabilidad de falla que fue el finalmente presentado en el Anexo 3_9B Geotecnico_prob_falla.

iii. El Anexo 3.20 Dep_relav_filtrados_Diseno presenta un robusto diseño del DRF soportado en una exhaustiva campaña geotécnica para caracterizar el terreno de fundación (40 sondajes y 28 calicatas) y programa de laboratorio para caracterización de los relaves (total de 839 ensayos) presentado en el Anexo 3_38 Caracterización_Geotecnica_DRF el cual fue allegado en su momento como parte de las respuestas a los requerimientos de información adicional. La caracterización del suelo de fundación resultó en la definición de la remoción del primer 1,5 m en algunas zonas específicas a nivel de fundación del DRF donde se detectaron materiales de baja calidad geotécnica, indicado en Anexo 3_20 Dep_relav_filtrados_Diseno, el cual fue allegado en su momento como parte de las respuestas a los requerimientos de información adicional. En profundidad los materiales fueron diferenciados de acuerdo con sus características granulométricas y resistentes e incorporados en los análisis de estabilidad respectivos.

iv. El Deposito de Relaves Filtrados -DRF es un relleno compactado, el cual no genera una laguna de operación, ni está diseñado para embalsar, por lo anterior no se considera el modo de falla tipo desbordamiento. El DRF considera obras de manejo de aguas y cierre progresivo a medida que crece el depósito, evitando la erosión de los taludes (Anexo 3_20 Diseño Relaves Q-GL2-46000-V-RPT-0006_B, DISEÑO DEL DEPÓSITO DE RELAVES FILTRADOS acápite 7.7.3). En este sentido es posible notar que los TDR-13 carecen que alcance técnico que permitan claramente diferenciar los diferentes tipos de depósitos de relaves. En particular, la diferencia entre los depósitos de relaves filtrados que corresponden a un relleno compactado cuya estructura se auto soporta y los depósitos de relaves convencionales en donde los relaves son depositados hidráulicamente y embalsados, generando una laguna de operación.

g) **Conclusiones Bloque Temático Coeficientes Sísmicos.**

i. Debido a que los TDR-13 no establecen el coeficiente sísmico a utilizar en el escenario post-cierre, en el diseño del DRF se presentaron y referenciaron las metodologías simplificadas adoptadas para la estimación de este coeficiente basado en el desempeño de la estructura (Rathje & Saygili (2011), Bray & Travasarou (2017), Makdisi & Seed (1977)). Por otra parte, en términos de PGA, se utilizó un sismo mayor al mínimo indicado en los TDR-13, por lo cual se considera que estas consideraciones resultan en un diseño más robusto lo cual es contrario la generación de incertidumbres indicadas por ANLA.

ii. Los análisis presentados en el reporte de diseño del DRF Anexo 3_20 Dep_relav_filtrados_Diseno /Q-GL2-46000-V-RPT-0006_B permiten la evaluación de la estabilidad de los taludes del DRF y cumplen con lo indicado en los TDR-13 respecto de asegurar la estabilidad física de las obras.

iii. Por lo anterior no existe ninguna incertidumbre respecto a los análisis pseudo estáticos presentados y los evaluadores de la ANLA tienen la información suficiente para pronunciarse con tranquilidad frente a la estabilidad de los depósitos del proyecto.

h) Conclusiones Bloque Temático Tabla 4, Factores de Seguridad, Amenaza por Remoción en Masa.

i. Los cambios realizados a la Tabla 4 de los TDR-13 fueron claramente justificados en el EIA (radicación 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021) y aplicados como criterios para análisis de amenaza sísmica (remoción en masa) para los tres escenarios solicitados: 1) Situación actual sin proyecto; 2) Condición de Cierre y 3) Condición Post-Cierre. No obstante, los dos últimos se encuentran por fuera de los requerimientos tácitos de los TDR-13, entendiéndose en ese sentido que no deberían ser objeto de pronunciamiento definitivo por ANLA en el marco de la viabilidad del proyecto.

ii. La compañía efectuó los análisis que permiten concluir de manera contundente que los valores de factor de seguridad obtenidos para

las ZODMEs son valores amplios y suficientes que dan tranquilidad en cuanto a la estabilidad de los taludes de estos depósitos y en consecuencia no se está subestimando la amenaza teniendo en cuenta la calidad y cantidad de información con la que se estimaron los parámetros de cálculo y teniendo en cuenta el proyecto de alta Ingeniería objeto de esta revisión y su baja probabilidad de falla anual (10e-4); además, de acuerdo con los valores de referencia de la normativa nacional e internacional, los valores mínimos obtenidos de 1.5 en condición estática y 1.1 en condición pseudo estática dan cuenta de la seguridad de los taludes del proyecto.

iii. Los criterios de análisis para la evaluación de la amenaza por remoción en masa para el proyecto Quebradona siguieron los TDR-13 en su totalidad y son técnicamente adecuados y suficientes para garantizar un proyecto responsable y seguro. De acuerdo con los resultados obtenidos, en general presentan resultados de clasificación de amenaza baja para el terreno natural sin proyecto, se concluye que el proyecto será desarrollado en un área segura para la ubicación de depósitos de materiales.

iv. De acuerdo con los argumentos expuestos a través del documento, está claro y suficientemente soportado que la tabla 4 de los TDR-13 presentan errores técnicos y conceptuales de fondo que dificultan su utilización de esos criterios. Es conocido por parte de la Autoridad Ambiental la existencia de errores que conllevan a que los criterios sean técnicamente muy altos, es decir casi imposibles de cumplir, sin embargo, es claro que a la fecha la ANLA no ha llevado a cabo ninguna acción tendiente a corregir los errores que son conocidos por sus equipos evaluadores llevando a que los diferentes terceros inviertan esfuerzos y tiempo en tratar de dar cumplimiento a algo que técnicamente no tiene defensa fuera del capricho de querer mantener unos criterios y una conceptualización errada.

v. Considerando los errores técnicos y conceptuales, la compañía demuestra de manera suficiente que dio cumplimiento cabal a lo establecido en el alcance de la tabla 4 de los TDR-13 como quiera que presentó desde un principio el mapa de clasificación de amenaza por remoción en masa en las condiciones actuales del polígono de interés de MCQ.

vi. Los criterios de análisis para la evaluación de la amenaza por remoción en masa para el proyecto Quebradona siguieron los TDR-

13 en su totalidad y son técnicamente adecuados y garantizan un proyecto responsable y seguro. Los estudios presentados son consistentes, coherentes, completos, basados en información verificable que presentan resultados de clasificación de amenaza baja para el terreno natural sin proyecto, en consecuencia, los estudios concluyen que el proyecto será desarrollado en un área segura para la ubicación de depósitos de materiales.

i) Conclusiones Bloque Temático Probabilidad de Falla.

i. Teniendo en cuenta que los TDR-13 solicitan evaluar los mecanismos de falla aplicables, y en el Anexo 3_9G Condiciones_especiales_suelo se presentan, describen y calculan cuantitativamente los escenarios aplicables, y entre estos los mayores valores de probabilidad de falla son los asociados a la falla de los taludes, se presenta este escenario para que en ningún momento se subestime la probabilidad real de falla de los depósitos.

ii. Los análisis presentados en el reporte de diseño del DRF Anexo 3_20 Dep_relav_filtrados_Diseno /Q-GL2-46000-V-RPT-0006_B permiten la evaluación de la estabilidad de los taludes del DRF y cumplen con lo indicado en los TDR-13 respecto de asegurar la estabilidad física de las obras.

iii. Por lo anteriormente expuesto, no existe ninguna incertidumbre respecto a los análisis pseudo estáticos presentados y los evaluadores de la ANLA podrían pronunciarse con tranquilidad frente a la estabilidad de los depósitos del proyecto.

j) Conclusiones Bloque Temático Otras Consideraciones Sobre Análisis de Estabilidad.

i. El equipo evaluador de la ANLA realiza interpretaciones aisladas y sesgadas de los párrafos del EIA, que siguiendo un contexto integral como corresponde, dan resultado a un análisis amplio y suficiente de las condiciones de estabilidad de las vías en corte dentro del proyecto. Por otro lado, el nivel freático se incluyó en todos los análisis de acuerdo de estabilidad según lo solicitado en la audiencia de requerimientos y en el Anexo 3_9A Anexo_geotecnico y 3_9C Estratigrafía se presenta que fueron tomados de las perforaciones y registros piezométricos disponibles para los sedimentadores se

realizaron análisis de infiltración con los que se incluye la tabla freática.

ii. Además de la evidente confusión en la revisión del equipo evaluador de la ANLA, que referencian las secciones de las vías y mencionan ZODMEs, como se observa, no se usaron los parámetros más altos sino los promedio y en cuanto al análisis de estabilidad de las condiciones actuales se encuentra en los capítulos 3.3.7.17.3.7.1 y 5.1.7.5.2.3.1 del complemento del EIA presentado en enero 27 de 2021, En ese orden de ideas, el equipo evaluador de la ANLA cuenta con toda la información y esta es amplia y suficiente por lo que se puede realizar su revisión sin que esto signifique subestimar las amenazas del proyecto.

iii. Por lo anterior, está claro en el EIA y su complemento cuál sería la condición de 3.15.amenaza por remoción en masa que tendrán esos taludes para la etapa de post-cierre, toda vez que hay certeza con respecto a los valores utilizados, tanto para el coeficiente sísmico, como para la posición de la tabla de agua.

3.15.5 Pretensiones: Respetuosamente se solicita considerar los argumentos previamente expuestos, así como la información aportada por la Compañía para dar continuidad al trámite de licenciamiento y pronunciarse materialmente sobre la misma en el acto administrativo que decida de fondo la solicitud de licencia ambiental presentada por la Compañía.

3.16 Consideraciones de la ANLA respecto de la Respuesta de Minera de Cobre frente al requerimiento 4.32 del Acta No. 66 de 2020 (Pág. 93 del Auto de Archivo).

3.16.1 El requerimiento efectuado por la ANLA en el Acta es el siguiente:

> *"Complementar, ajustar y soportar la información de evaluación geotécnica subterránea, así como la metodología de estimación y cuantificación del hundimiento en el macizo rocoso y de la subsidencia que se manifestará en superficie"*

3.16.2 La consideración recurrida dispone lo siguiente:

> *"Analizada la información allegada por la sociedad mediante radicado 2021011893-1-00 del 27 de enero de 2021, en respuesta al requerimiento 4.32, el equipo técnico de la ANLA consideró lo siguiente en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021:*

Dentro de los argumentos del requerimiento se planteó que el proceso de hundimiento y la estimación de ocurrencia de la subsidencia debía tener presente lo siguiente:

La eficiencia del *método de hundimiento, que depende en sí de las características del macizo rocoso, por ende, la identificación de los factores que determinan la excavabilidad de la roca deben ser prioridad en la caracterización geotécnica. En este sentido y durante la presentación de los argumentos del requerimiento 4.32, el equipo evaluador de la ANLA solicitó que se presentara soporte técnico con respecto al pre-acondicionamiento que se plantea hacer para favorecer el colapso del macizo rocoso y su avance tanto en el espacio como en el tiempo.*

Los factores naturales que se deben considerar para evaluar la subsidencia deben ser como mínimo:

- *Estructuras geológicas y otras discontinuidades*
- *Condición de esfuerzos in-situ y lo que se espera con respecto a la rotación de esfuerzos en las zonas excavadas.*
- *Resistencias a la compresión simple de la roca y resistencia del macizo rocoso, teniendo en cuenta todas las litologías y todas las alteraciones identificadas. El análisis de estos parámetros debe considerar la distribución y variabilidad espacial en la zona de intervención directa de las excavaciones y sectores aledaños.*
- *Condición del agua superficial, agua lluvia y agua subterránea en el escenario actual y en el escenario con excavación. En la RIA se planteó con claridad que era necesario saber cómo se va a comportar el agua a medida que se va bajando en las excavaciones de la mina, es decir la necesidad de analizar los potenciales abatimientos en la zona circundante a la excavación.*

✓ *Los factores inducidos que se deben considerar para evaluar la subsidencia deben ser como mínimo:*

- *Tasa de excavación*
- *Fragmentación inducida*
- *Altura de bloques de excavación*
- *Orientación del ángulo de ataque*

o Radio hidráulico

Teniendo en cuenta la información allegada por la sociedad, mediante radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, no se evidencia que la totalidad de los factores mencionados se hayan tenido en cuenta de manera apropiada, tal como se explica a continuación:

Por ejemplo, con respecto a las estructuras geológicas y la subsidencia, en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) se menciona lo siguiente:

"El depósito Nuevo Chaquiro se centra en un stock compuesto de cuarzodioritas que incluyen por lo menos cuatro clases de cuerpos intrusivos. La mineralización más fuerte se asocia con la mineralización temprana. Los demás cuerpos mineralizados muestran una mineralización moderada que se asocia a la geometría y definen la extensión de la zona de menor ley (0,45%) de Cu. Los estilos de mineralización son típicos de un sistema de pórfido telescópico de Cu, donde la alteración potásica y el desarrollo de venas de cuarzo del stockwork han sido sobreimpuestas por alteraciones sericítico – cloríticas en gran parte de las dioritas y una extensa sábana cuarzo – sericítica que se extiende hacia la parte superior de las rocas encajantes."35

"La distribución vertical y concéntrica de los tenores, se manifiesta con mayor intensidad a partir de los 300 metros bajo la superficie, extendiéndose por más de 1.000 metros verticales. Esta distribución espacial permitió identificar la zona entre los niveles 1.700 y 1.125 m como el objetivo a ser explotado."36

Con respecto al área afectada por el proceso de subsidencia, en el EIA se plantea lo siguiente:

"El área afectada por el fenómeno de subsidencia será de 72,83 ha y tendrá una profundidad máxima en su parte central, al final de la explotación, de aproximadamente 365 metros."37

"Debido al método de explotación, se estima que el fenómeno de subsidencia se genere de una forma lenta hasta que se alcance la máxima capacidad de producción, igualmente se espera que la perturbación del macizo se genere dentro del perímetro de subsidencia estimado para el final de la mina, y alcance de manera progresiva una huella total de aproximadamente 72 ha."38

"Frente al uso de la TBM, debe tenerse en cuenta que el desarrollo del Túnel Sur a través de este método estará sujeto a la disponibilidad del mercado, logística e impactos en el cronograma de construcción del proyecto, en caso de no contar con la disponibilidad de la tuneladora, el túnel se construirá con el método tradicional de P&V."39

Específicamente, con respecto al método de Laubscher (1990) utilizado para determinar la forma que adoptará la falla y por ende para determinar los ángulos en las paredes de la excavación a diferentes profundidades dentro del macizo rocoso, la Sociedad plantea lo siguiente:

"3.3.7.17.1.9.1 Evaluación del perfil de Subsidencia por el método empírico Laubscher 1990

La clasificación general del macizo rocoso RMR fue ajustada por efectos de meteorización, esfuerzos in situ, orientación de las estructuras y efectos asociados al agua y voladuras, y determina la Clasificación Minera del Macizo Rocoso, MRMR (Mining Rock Mass Rating)

Para el proyecto Minera de Cobre Quebradona el RMR fue ajustado en función de la meteorización, orientación de las estructuras principales y esfuerzos in situ para un valor estimado de RMR de 80 (RMR=80) para cotas menores a 1900 msnm y 60 (RMR=60) para cotas mayores a 1900 msnm.

Dichos valores de RMR se consideraron de manera generalizada para el macizo rocoso en todas las paredes y consideran el límite superior de cada categoría de análisis siendo estas Regular (RMR=40-60) y Bueno (60-80)."40

A continuación, en la Tabla- 21 se presentan los valores de RMR, MRMR y ángulos de subsidencia reportados en el EIA y que fueron obtenidos usando el método de Laubscher (1990).

(Ver Tabla ángulos que limitan la zona de subsidencia para la clasificación del macizo rocoso (MRMR) en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021)

Por otro lado, con respecto al método de Laubscher (2000), la Sociedad plantea lo siguiente:

"3.3.7.17.1.9.2 Evaluación del perfil de Subsidencia por el método empírico Laubscher 2000

Dado que la evaluación de la zona de subsidencia definida por el método de Laubscher 1990 es considerada optimista tanto en la valoración del RMR como en los factores de ajuste aplicados para la obtención del MRMR, se reevaluaron los ángulos de la zona de subsidencia mediante la incorporación de la metodología Laubscher 2000 que involucra además de la clasificación del macizo rocoso, la densidad del material hundido y altura de este y define la zona de falla como la zona con desplazamientos limitados adyacente al hundimiento Figura 3.155."

A continuación, en la Tabla-22 se presentan los valores de los índices MRMR reportados en el EIA y que fueron obtenidos usando el método de Laubscher

(2000). Como es evidente, los valores de MRMR obtenidos por este método son considerablemente menores, comparados con aquellos obtenidos por el método Laubscher (1990) y que fueron presentados en la Tabla- 21.

(Ver Tabla Valores del MRMR para cada región angular entre las cotas 1050 y 2250 msnm en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021)

Por otro lado, en la Tabla- 23 se presentan los valores de ángulos de subsidencia reportados en el EIA y que fueron obtenidos usando el método de Laubscher (2000).

(Ver Tabla Ángulos de hundimiento para cada región angular entre las cotas 1050 y 2250 msnm en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021)

Para determinar esos ángulos de hundimiento presentados en la Tabla- 23, siguiendo el método de Laubscher (2000), es necesario calcular unos factores adimensionales que transforman los resultados de MRMR en ángulos, haciendo uso de ábacos propuestos por Laubscher. Ahora bien, con respecto a esos factores adimensionales, la sociedad manifiesta lo siguiente en el EIA:

"Los factores adimensionales fueron calculados para cada una de las regiones angulares considerando una densidad del material hundido de 2.3 ton/m3, altura del material hundido de 600 m considerada esta desde el nivel de socavación hasta superficie y una distancia mínima de 300 m, la aplicación del método permitió calcular los factores adimensionales para cada octante entre las cotas 1050 y 2250 msnm."

El equipo evaluador no encontró dentro del EIA la justificación respecto a la selección de estos valores de parámetros para determinar los factores adimensionales. En principio se debe llamar la atención sobre el hecho de que la definición de ángulos por el método de Laubscher (2000) es muy sensible a los factores adimensionales y por ende su definición es un punto clave en el proceso de obtención de ángulos de hundimiento. No contar con la información que justifique los parámetros a emplear, se traduce en una alta incertidumbre con respecto a lo que allí se presenta. Incluso autores como Flores & Karzulovic (2004)41 han planteado la dificultad en la determinación de la densidad del material excavado al momento de determinar los factores adimensionales en el método de Laubscher (2000), lo que refuerza la necesidad de contar con una explicación y justificación técnica de ese parámetro.

Para el equipo evaluador de la ANLA, resulta fundamental tener la claridad con respecto a la determinación de los factores adimensionales, toda vez que como se evidenció en los resultados presentados en la Tabla- 23, los valores de índices MRMR obtenidos por el método de Laubscher (2000), son mucho menores que

aquellos obtenidos por el método de Laubscher (1990), por ende, no resulta claro para el equipo evaluador como es que menores valores de MRMR se traducen en mayores ángulos de hundimiento.

En este sentido, es absolutamente necesario contar con toda la información tal como fue requerida en la reunión de información adicional-RIA durante la argumentación del Requerimiento 4.32, en la que se manifestó que era necesario que la Sociedad suministrara una explicación paso a paso de cada cálculo y cada valor adoptado en el proceso de definición, tanto de los índices MRMR, como de los ángulos de hundimiento por el método de Laubscher.

Adicionalmente, de acuerdo con los resultados del ejercicio de revisión adelantado por el equipo evaluador de la ANLA, se evidenció que en la nueva versión del EIA no se atendió la totalidad de lo requerido durante la argumentación del requerimiento 4.32, que fue presentada en la Reunión de Información Adicional - RIA, específicamente, en cuanto a la explicación técnica de la extensión de las fallas geológicas que se presentan en el mapa geológico del yacimiento y que terminan siendo la base para los análisis de subsidencia. Se manifestó durante la RIA que no era claro por qué razón las fallas se limitan prácticamente al polígono definido para la subsidencia, máxime cuando en otros apartes del EIA se había planteado que esas fallas eran más extensas, tal como se documentó en el numeral 5.1.1.1.4.3. del EIA, donde se presenta la geología estructural local y que se resume a continuación en la Figura 34.

(Ver Figura Rasgos litológicos de carácter local para el sector del depósito Nuevo Chaguiro en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021)

En la Figura- 35 se presenta el mapa geológico del yacimiento, en el que se evidencia una simplificación del sistema de fallamiento previamente identificado en el EIA, como se mencionó antes.

(Ver Figura Mapa geológico del yacimiento en escala 1:25.000 en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021)

En la Figura- 36 se presenta la distribución de las diferentes alteraciones encontradas en el depósito Nuevo Chaquiro, en la cual es evidente que la alteración Clorita-Sericita (CHL-SER, dominio geomecánico Z2) corresponde a los materiales arriba del cuerpo mineralizado que será explotada por la mina, mientras que las alteraciones Potásica y Actinolita (POT-ACT, dominio geomecánico Z3) se distribuyen en profundidad alrededor de dicho cuerpo mineralizado. No obstante, en el EIA (radicación 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021), se plantea que estos dos grupos de alteraciones, a pesar de ser parte de dominios geomecánicos diferentes, se caracterizan con un mismo grupo

de resultados de ensayos de laboratorio (ver numeral 5.1.7.5.1.1.11.1 Ensayos de compresión uniaxial, Tabla 5-60 del EIA).

Para el equipo evaluador esta consideración es confusa y no atiende lo solicitado durante la RIA, ya que en la argumentación del requerimiento 4.32 se solicitó incluir en los modelos de caracterización del macizo rocoso, los resultados publicados por la Universidad Nacional y Minera de Cobre Quebradona en el artículo de Pérez et al. (2018)42, donde se concluye lo siguiente:

"De la estadística descriptiva, se observa que existe una diferencia considerable en el comportamiento geomecánico de las alteraciones Sericita y Clorita-Sericita, y las alteraciones Sílica y Potásica."

Vale la pena aclarar que los resultados publicados en ese artículo corresponden a sondeos ejecutados por la sociedad Minera de Cobre Quebradona S.A.S. para la zona del depósito Nuevo Chaquiro y que como se mencionó en la RIA, corresponde a ensayos de muestras obtenidas en los sondeos CHA-DD-061, 062, 064, 065, 066, 067, 068 y 070, los cuales se encuentran relacionados en la Tabla 5-37 del EIA (radicación 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021). Para el equipo evaluador, no incluir esos resultados en los modelos de análisis es un claro incumplimiento a lo solicitado en la argumentación del requerimiento 4.32. Es preciso aclarar que este incumplimiento se traduce en una alta incertidumbre con respecto a la resistencia y calidad del macizo rocoso, lo que implica que no haya certeza con respecto a cómo se va a comportar el mismo ante las excavaciones propuestas para la mina. En consecuencia, en el EIA hay incertidumbre con respecto a la forma como fue definida la huella de la subsidencia, por lo que sin una valoración clara de la estabilidad geotécnica de las paredes de esa zona de hundimiento, no es posible conocer el grado de amenaza por remoción en masa, ni las áreas de afectación por dicho proceso, lo que no permite valorar de manera adecuada la extensión y nivel de significancia de los potenciales impactos ambientales que se generarán por dicho proceso de hundimiento.

(Ver Figura Distribución de las diferentes alteraciones encontradas en el depósito Nuevo Chaquiro, infraestructura minera y envolvente de 0.6% Cu. Sección G-H. en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021)

En la Figura- 37 se presenta la distribución de fallas geológicas a nivel local en el depósito Nuevo Chaquiro, así como la forma de la cavidad generada por la subsidencia; no obstante, se advierte que al presentarse en 3D se dificulta la correcta interpretación. Adicionalmente, en el numeral 5.1.1.1.4.3 del EIA (radicación 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021), se menciona lo siguiente:

"Para las estructuras ubicadas en zonas diferentes a la zona del depósito mineral y donde no se encuentran datos a profundidad para correlación y algunas sin

control de campo, se usa una proyección de las estructuras a DIP 90 grados para ser consideradas verticales. Este comportamiento vertical a subvertical es una tendencia observada en las estructuras mayores cuando pudo ser medido en la zona superficial del depósito mineral con controles en afloramiento de campo."

(Ver Figura Localización en perfil de la zona de subsidencia superpuesta con las estructuras principales en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021)

Debido a que en el EIA (radicación 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021) no se presenta una vista en perfil en la que se muestre la cavidad que definen los ángulos de subsidencia obtenidos y presentados en la Tabla- 21, el equipo evaluador llevó a cabo la tarea de construir el perfil 1-1´ (cuya localización se presenta en la Figura-38) y obtener la forma de la cavidad definida por dichos ángulos, haciendo uso de la información aportada por la Sociedad (ver Figura-39).

En la Figura- 38 se presenta la vista en planta de la huella de la subsidencia y la orientación del perfil analizado, mientras que en la Figura- 39 se presenta la vista en perfil con la forma que se obtiene a partir de los ángulos de hundimiento obtenidos y presentados en la Tabla- 21; el resultado que se obtuvo es un semicono bastante regular y que en la cota 1125 msnm termina definiendo un ancho del subnivel de base de 287 metros.

No obstante, es necesario entender cuál es la forma real de la mina acorde con las excavaciones propuestas en cada uno de los subniveles, razón por la que en la Figura- 40, también elaborada por el equipo evaluador con información suministrada por la Sociedad en el EIA, se presenta el mismo perfil 1-1', pero esta vez considerando la geometría que se planeta tendrá la mina una vez se hayan llevado a cabo las excavaciones subterráneas y teniendo en cuenta la presencia de las fallas geológicas locales. En este caso, el resultado que se obtuvo es una cavidad bastante irregular y que si se viera afectada por la presencia de fallas podría generar un semicono con ancho de base cercano a los 507 metros en la cota 1125 msnm.

Lo anterior implica que la definición del polígono que demarca la huella de subsidencia en la superficie, no involucra dentro del análisis la forma que tendrán las excavaciones de acuerdo con lo planteado en el EIA (radicación 2021011893-1- 000 del 27 de enero de 2021), ni tampoco la totalidad de las fallas identificadas a nivel local para la zona del depósito Nuevo Chaquiro y que se presentaron en la Figura- 35 del Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021, razón por la que no hay certeza sobre cuál va a ser la huella máxima que se debe esperar para el proceso de subsidencia, ni cual va a terminar siendo el área de influencia de dicho proceso, lo cual crea incertidumbre con respecto a las medidas que se debería

implementar con respecto a los potenciales impactos ambientales que se generarían.

(Ver Figura Vista en planta de la huella de subsidencia y orientación del perfil de análisis en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021)

(Ver Figura Perfil 1-1': cavidad generada por la subsidencia, obtenido a partir de los ángulos de hundimiento presentados en la Tabla- 21 en el Concepto Técnico 6594del 25 de octubre de 2021)

(Ver Figura Perfil 1-1": cavidad generada por la subsidencia, obtenido a partir de los ángulos de hundimiento presentados en la Tabla- 21 y considerando la geometría propuesta para la mina en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021)

A continuación, se mencionan otros aspectos que se requirieron en la argumentación del requerimiento 4.32 durante la RIA y de los cuales no se evidenció su cumplimiento en el EIA (radicación 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021):

- La distribución de esfuerzos in-situ en el macizo rocoso y el efecto de las excavaciones sobre la redistribución y rotación de los mismos alrededor de las excavaciones.

- La afectación al flujo local del agua subsuperficial en la zona de influencia de las excavaciones, considerando y valorando de manera adecuada como se induce flujo hacía las excavaciones.

- Evaluación de ángulos de subsidencia en cada uno de los subniveles de la mina, ya que tomar tramos de 150 metros o 200 metros se considera muy general.

- Efectos sobre la subsidencia de los aspectos inducidos por la excavación y operación en la mina, tales como: tasa de excavación, fragmentación inducida, altura de bloques de excavación, orientación del ángulo de ataque, radio hidráulico

En el EIA (radicación 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021) se presenta una discretización del macizo rocoso en bloques, para considerar la distribución espacial de algunos índices, como el RMR de Laubscher. El tamaño de bloque considerado para esa discretización fue de 150 metros de arista. En la Figura- 41 se presenta un modelo de bloques para la clasificación del macizo rocoso en la zona de la mina, en la cual es evidente que la zona de influencia de la mina mayoritariamente corresponde a zonas con valores de RMR entre 20 y 40 (macizo pobre) y entre 40 y 60 (macizo regular).

(Ver Figura Modelo de bloques para la clasificación del macizo rocoso en nivel de socavación y zona de hundimiento (RMR Laubscher 1990) en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021)

Por otro lado, al revisar la información reportada con respecto a la exploración geológica y geotécnica del corredor por donde serán trazados los túneles, se evidencia que, excepto por un par de perforaciones subhorizontales que se reportan en el EIA fueron hechas desde los sitios propuestos para los portales, no hay más sondeos que hayan permitido caracterizar los materiales a lo largo del trazado propuesto para los túneles. Este aspecto fue solicitado en la reunión de información adicional (RIA), toda vez que al revisar información geológica disponible en el Servicio Geológico Colombiano (SGC), se identificó que hay variabilidad en los materiales que se atravesarán con los túneles propuestos. Lo anterior, es además claramente solicitado en los términos de referencia TDR-13, donde se requiere la caracterización del macizo rocoso identificando tramos con diferentes calidades de roca, para lo cual se debe llevar a cabo la exploración geológica directa por medio de perforaciones con recuperación de núcleo, lo cual no se presenta en el EIA para la mayor parte de los sitios que serán atravesados por los túneles propuestos.

En conclusión, el equipo evaluador considera que la Sociedad no cumplió lo solicitado en el requerimiento 4.32, específicamente en lo que hace referencia a complementar, ajustar y soportar la información de evaluación geotécnica subterránea, para lo cual se solicitó en la RIA complementar la información de los factores naturales referentes a: estructuras geológicas, condición de esfuerzos in situ, resistencias a la compresión simple de la roca y condición de agua superficial y subsuperficial en el macizo rocoso. La insuficiencia en la información presentada en el EIA y sus anexos, con respecto a esos factores naturales, evidencia un alto grado de incertidumbre en los resultados obtenidos en la determinación de los ángulos de hundimiento y de la huella máxima de la subsidencia, así como el área de influencia de dicho proceso, lo que impide que esta Autoridad tenga los elementos de juicio para que pueda pronunciarse de fondo con respecto a los resultados de dicha valoración."

3.16.3 Argumentos Minera de Cobre:

a) La Compañía considera que la afirmación de la ANLA en virtud de la cual concluye que *"…la Sociedad no cumplió lo solicitado en el requerimiento 4.32, específicamente en lo que hace referencia a complementar, ajustar y soportar la información de evaluación geotécnica subterránea, para lo cual se solicitó en la RIA complementar la información de los factores naturales referentes a: estructuras geológicas, condición de esfuerzos insitu, resistencias a la compresión simple de la roca y condición de agua superficial y subsuperficial*

en el macizo rocoso. La insuficiencia en la información presentada en el EIA y sus anexos, con respecto a esos factores naturales, evidencia un alto grado de incertidumbre en los resultados obtenidos en la determinación de los ángulos de hundimiento y de la huella máxima de la subsidencia, así como el área de influencia de dicho proceso, lo que impide que esta Autoridad tenga los elementos de juicio para que pueda pronunciarse de fondo con respecto a los resultados de dicha valoración", **no es correcta** dada las siguientes consideraciones preliminares:

i. Del análisis técnico efectuado por la compañía y que se refleja en la Figura 5.145 de la respuesta a los requerimientos de información adicional, da muestra que no se requiere preacondicionamiento, toda vez que, de acuerdo con la clasificación del macizo rocoso en el nivel de socavación y para el radio hidráulico de diseño, se demuestra que el macizo rocoso estaestá dentro de la zona de hundimiento de acuerdo con la metodología Laubscher 1990.

ii. Que ni los TDR-13 ni la metodología Laubscher 1990 establecen unos parámetros mínimos que deban ser considerados como área de análisis para la clasificación del macizo rocoso y estimación de la subsidencia. Así mismo, se destaca que la ANLA en la exposición del presente requerimiento, en el marco de la reunión de requerimiento de información adicional (RIA), no cuantificó un área mínima o máxima de análisis. Sin embargo, la compañía consideró que la extensión del área estudiada es suficiente para dar cumplimiento a los parámetros exigidos para la aplicación de la metodología Laubscher 1990 y para la realidad técnica del proyecto minero objeto de licenciamiento.

iii. Se demostró que tanto la resistencia de la roca intacta como la resistencia del macizo rocoso, fueron estimadas con suficiencia técnica para todas las litologías y alteraciones considerando su variabilidad espacial conforme a las metodologías para la clasificación del macizo rocoso (Laubscher 1990), la estimación de la subsidencia (Laubscher 1990 y Laubscher 2000) y el modelo numérico presentado en la respuesta al requerimiento 4.33 allegado a la ANLA el 27 de enero de 2021.

iv. Es extraño para la compañía que la ANLA traiga a colación la falta de claridad respecto al cálculo de abatimientos, cuando cuenta dentro del expediente contentivo del trámite de licenciamiento ambiental

con la información clara, precisa y técnicamente rigurosa suministrada en el documento de respuesta de requerimientos adicional radicado el 27 de enero de 2021, que despeja cualquier asomo de duda o inquietud relacionada con el componente hidrogeológico.

v. No es a lugar técnicamente la pretensión de la ANLA de incorporar de manera antitécnica y sin que exista respaldo científico y reconocimiento del sector, aspectos como Tasa de excavación, Fragmentación inducida, Altura de bloques de excavación, Orientación del ángulo de ataque y Radio hidráulico que, a la final, no le suma información relevante que deba ser considerada en su evaluación, por cuanto la metodologías utilizada, al implementarse rigurosamente -como efectivamente lo hizo la compañía- brinda con suficiencia técnica la información necesaria para la evaluación de la subsidencia en un proyecto minero como el que hoy nos convoca.

vi. El modelo de estimación del RMR por el método Laubscher 1990, fue realizado para el dominio espacial de interés, en el cual se consideraron las fallas en toda su extensión, sin limitarlas ni asumir restricciones a un polígono predefinido.

vii. La compañía demostró que la información fue presentada en suficiencia y cantidad, soportada en criterios y metodologías usadas internacionalmente, como son los métodos empíricos Laubscher 1990 y Laubscher 2000, ampliamente aceptados para este tipo de trabajos y que permiten representar el límite externo de la zona de subsidencia, más cuando en Colombia no existe ningún referente adoptado que regule este fenómeno para la actividad minera.

viii. Se resalta que tanto las estimaciones empíricas de la huella de subsidencia desarrolladas por la compañía como la del equipo evaluador de ANLA, y la desarrollada en el modelo numérico del requerimiento 4.33 están por dentro del área de influencia del proyecto. Por lo anterior, no se entiende como el equipo evaluador de ANLA concluye que existe insuficiencia en la información presentada en el EIA y sus anexos, y como evidencia un alto grado de incertidumbre en los resultados obtenidos, toda vez que se demostró con claridad que la información solicitada en el requerimiento de información adicional 4.32 fue debidamente aportada y soportada en suficiencia, rigurosidad técnica y calidad de acuerdo con lo requerido.

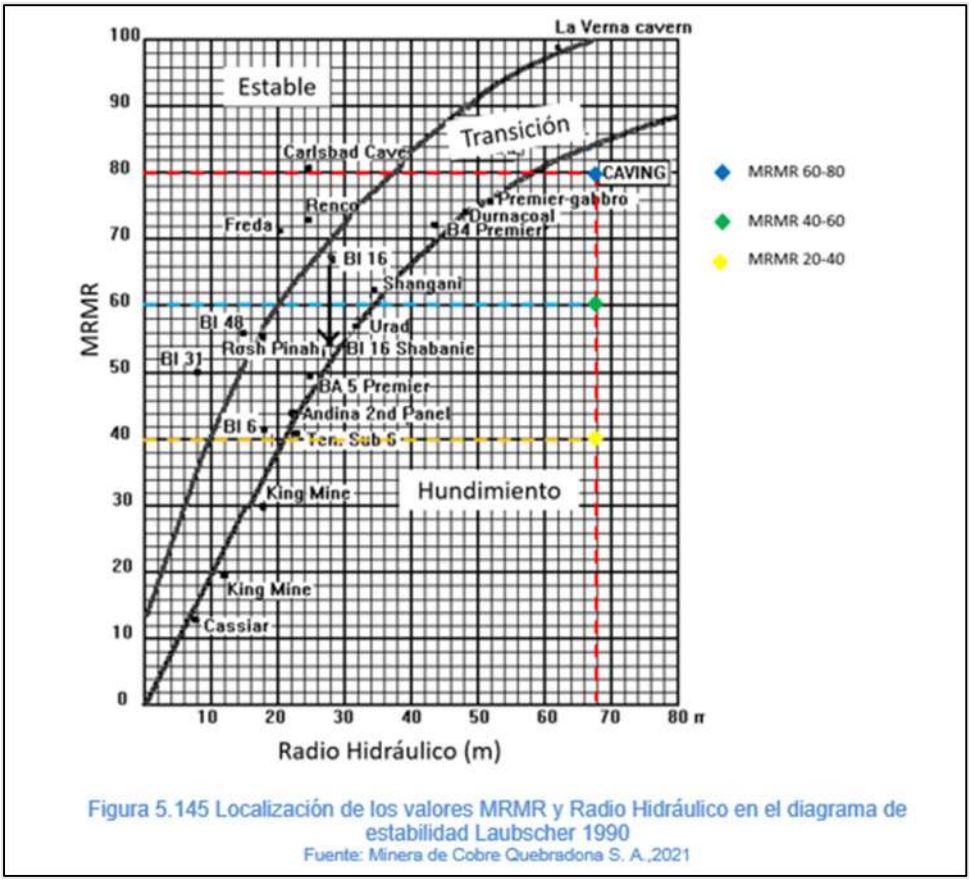
b) Con respecto a "...*Dentro de los argumentos del requerimiento se planteó que el proceso de hundimiento y la estimación de ocurrencia de la subsidencia debía tener presente lo siguiente:*

> *La eficiencia del método de hundimiento, que depende en sí de las características del* macizo *rocoso, por ende, la identificación de los factores que determinan la excavabilidad de la roca deben ser prioridad en la caracterización geotécnica. En este sentido y durante la presentación de los argumentos del requerimiento 4.32, el equipo evaluador de la ANLA solicitó que se presentara soporte técnico con respecto al pre-acondicionamiento que se plantea hacer para favorecer el colapso del macizo rocoso y su avance tanto en el espacio como en el tiempo...".*

i. La Compañía manifiesta que el equipo evaluador de ANLA omitió la evaluación de los análisis presentados en la sección 5.1.7.5.1.1.9 páginas 5.237 a 5.246 de la respuesta a los requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, para estimar la hundibilidad del macizo rocoso.

ii. Dichos análisis fueron realizados por la metodología Laubscher 1990 y demuestran que para el radio hidráulico de diseño igual a 69 (HR=69) los macizos rocosos con categorías Pobre, Regular y Bueno, se enmarcan dentro de la zona de hundimiento tal y como se demostró en la Figura 5.145 (Documento de respuesta a los requerimientos de información adicional).

Figura 80 *Adaptada de Figura 5.145 Localización de los valores MRMR y Radio Hidráulico en el diagrama de estabilidad Laubscher 1990*



Fuente: MCQ - *Documento de respuesta a los requerimientos de información adicional*

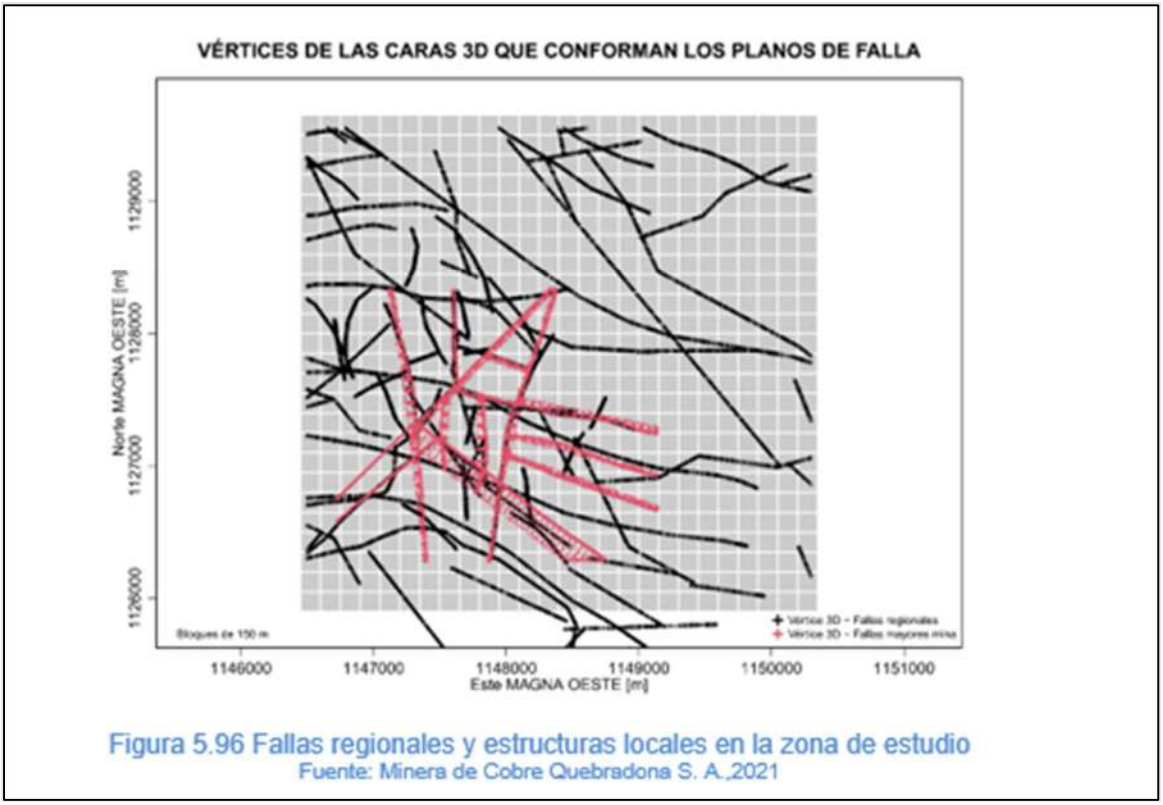
iii. Del análisis técnico efectuado por la compañía y que se refleja en la Figura 5.145 antes mencionada, da muestra que no se requiere preacondicionamiento, toda vez que, de acuerdo con la clasificación del macizo rocoso en el nivel de socavación y para el radio hidráulico de diseño, se demuestra que el macizo rocoso está dentro de la zona de hundimiento de acuerdo con la metodología Laubscher 1990. En tal sentido, no se entiende la razón por la cual la ANLA solicita un soporte técnico adicional para demostrar que se requiere preacondicionamiento cuando la compañía soportó técnicamente y bajo la metodología aplicable para las condiciones del macizo rocoso del proyecto minero, que no se requiere dicho preacondicionamiento.

c) Con respecto a "...L*os factores naturales que se deben considerar para evaluar la subsidencia deben ser como mínimo:* ***Estructuras geológicas y otras discontinuidades***:.."

i. La Compañía manifiesta que lo solicitado en la reunión de información adicional fue presentado en la sección 5.1.7.5.1.1.5 de la respuesta a los requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021.

ii. La estimación de la subsidencia considera la clasificación del macizo rocoso por la metodología Laubscher 1990, que considera explícitamente la influencia tanto de las estructuras geológicas de mayor orden (fallas regionales) como de las estructuras locales en la zona de estudio, tal y como se presentó en la figura 5.96, página 5.195 del documento de respuesta a los requerimientos de información adicional.

Figura 81 *Fallas regionales y estructuras locales en la zona de estudio*



***Fuente*:** MCQ - Documento de respuesta a los requerimientos de información adicional

iii. Para la clasificación del macizo rocoso se consideró una extensión de 3.9 km x 3.75 km que excede ampliamente la zona del desarrollo minero tal y como se aprecia en la anterior imagen (Figura 5.96 del documento de respuesta a requerimiento de información adicional).

iv. La modelación de la calidad del macizo rocoso por la metodología Laubscher 1990, considera la estimación de los parámetros frecuencia de fracturamiento (FF) y condición de las discontinuidades (Jc) asociados a las fallas generando menor calidad de macizo rocoso en las zonas cercanas a las fallas regionales y locales y en las zonas con condición de discontinuidades planas o lisas mostrando que tanto las fallas regionales, las fallas locales y las discontinuidades fueron consideradas en la estimación de la calidad del macizo rocoso y su posterior aplicación en la estimación de la zona de subsidencia

v. Ahora bien, resulta necesario precisar que, ni los TDR-13 ni la metodología Laubscher 1990 establecen unos parámetros mínimos que deban ser considerados como área de análisis para la clasificación del macizo rocoso y estimación de la subsidencia. Así mismo, se destaca que la ANLA en la exposición del presente requerimiento, en el marco de la reunión de requerimiento de información adicional (RIA), no cuantificó un área mínima o máxima de análisis. Sin embargo, la compañía consideró que la extensión del área estudiada es suficiente para dar cumplimiento a los parámetros exigidos para la aplicación de la metodología Laubscher 1990 y para la realidad técnica del proyecto minero objeto de licenciamiento.

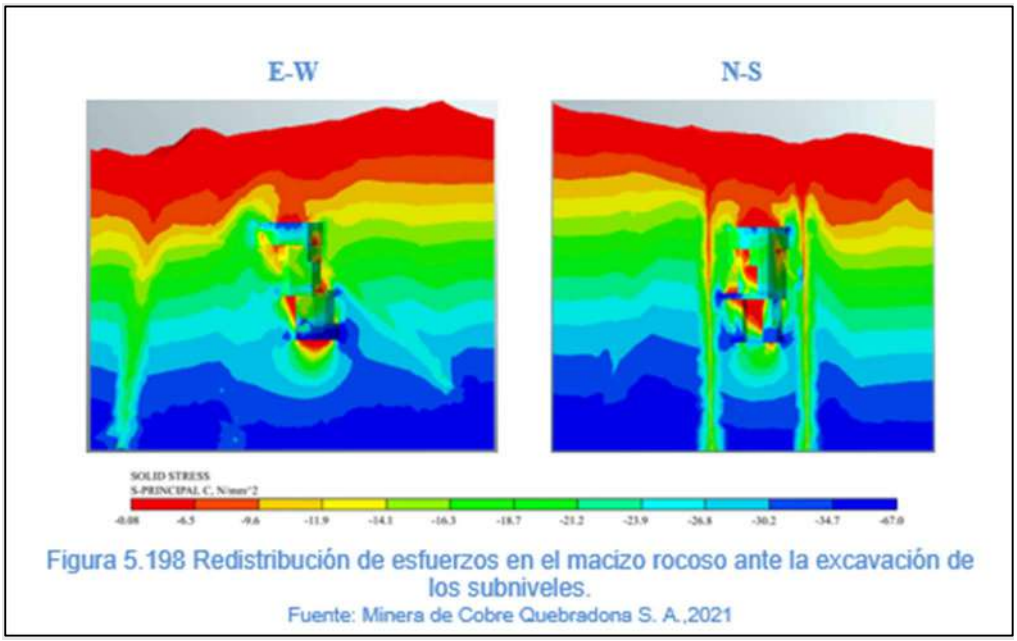
d) Frente a la **"...*Condición de esfuerzos in-situ y lo que se espera con respecto a la rotación de esfuerzos en las zonas excavadas*..."**,

i. La Compañía manifiesta que lo solicitado fue presentado en las secciones 5.1.7.5.1.1.10 y 5.1.7.5.1.1.12.3.1 de la respuesta a los requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021. Así mismo, la compañía aclara que las metodologías empíricas para la estimación de la subsidencia Laubscher 1990 y Laubscher 2000, consideraron ajuste de la calidad del macizo rocoso por condición de esfuerzos in situ mas no por redistribución de esfuerzos.

ii. La redistribución de esfuerzos que generará la excavación de los subniveles fue considerada en el modelo numérico solicitado en el Requerimiento 4.33. Los resultados se presentaron en la figura 5.198 (adaptada en la **Figura 82**), páginas 5.327 a 5.335 de la respuesta a los requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, los cuales están acorde

con lo esperado por la excavación y muestran zonas de concentración de esfuerzos asociadas a los cambios geométricos del diseño minero y en zonas con presencia de estructuras geológicas.

Figura 82 *Adaptada de Figura 5.198 Redistribucion de esfuerzo en el macizo rocoso ante la excavacion de los subniveles*



Fuente: MCQ - Documento de respuesta a los requerimientos de información adicional

iii. Por lo anterior, la compañía demostró con suficiencia técnica que tanto los esfuerzos in situ, así como los efectos de la excavación en la condición de esfuerzos in situ fueron consideradas en la evaluación de la zona de subsidencia de conformidad con las metodologías_Laubscher 1990 y Laubscher 2000 y el modelo numérico presentado en la respuesta al requerimiento 4.33 allegado a la ANLA el 27 de enero de 2021.

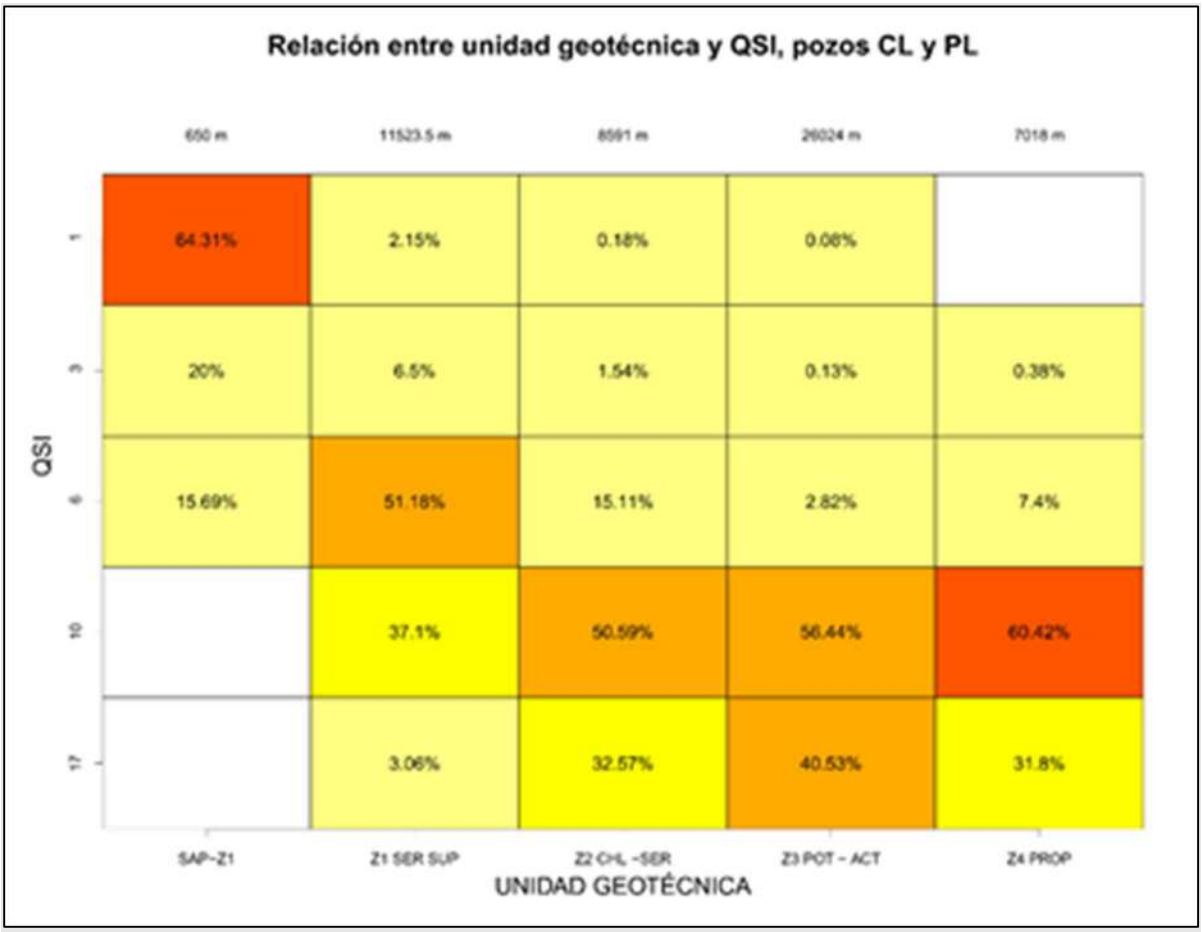
e) Con relación a "...***Resistencias a la compresión simple de la roca y resistencia del macizo rocoso, teniendo en cuenta todas las litologías y todas las alteraciones identificadas. El análisis de estos parámetros debe considerar la distribución y variabilidad espacial en la zona de intervención directa de las excavaciones y sectores aledaños...***"**:**

i. La compañía manifiesta que lo solicitado fue presentado en las secciones 5.1.7.5.1.1.6.1 y 5.1.7.5.1.1.12.3.1, páginas 5.222 y 5.313 y Anexo 38J de la respuesta a los requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021.

ii. La compañía aclara que la estimación de la calidad del macizo rocoso por la metodología Laubscher 1990, incorpora el índice de calidad de la roca (QSI) asociado a la resistencia a la compresión simple de la roca intacta para los dominios geotécnicos.

iii. Los parámetros de resistencia a la compresión se evaluaron para todos los dominios geotécnicos considerando la variabilidad espacial de las litologías, alteración, resistencia de la roca intacta, los resultados fueron presentados en la figura 5.123, página 222, (adaptada en la **Figura 83**) de la respuesta a los requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021.

Figura 83 *Adaptada de Figura 5.123 Comportamiento del índice QSI según la unidad geotécnica para la base de datos completa (pozos CL y PL)*



Fuente: *Minera de Cobre Quebradona S. A.,2021*

iv. Los resultados presentados en la figura 5.123, indican que la unidad geotécnica SAP–Z1 presenta los menores valores de resistencia de la roca intacta, mientras que los mayores valores de resistencia se presentan en las unidades Z2 CHL–SER, Z3 POT–ACT y Z4 PROP.

v. La resistencia a la compresión del macizo rocoso y los parámetros elásticos se estimaron mediante el criterio de rotura Hoek & Brown (2002) incorporando los análisis de los resultados de ensayos de laboratorio de resistencia a la compresión simple, los resultados fueron presentados en la Tabla 5-72 (adaptada en la **Figura 84**) de la respuesta a los requerimientos adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021.

Figura 84 *Adaptada de la tabla 5-72 Parametros geomecanicos del macizo rocozo*

Tabla 5-72 Parámetros geomecánicos del macizo rocoso.

Dominio	σ_{ci} (MPa)	γ (kN/m^3)	GSI	m_i	E_i (MPa)	E_{rm} (MPa)
Z1 Ser Sup	41	26	40	9	30950	4900
Z2+Z3	125	26	60	11.4	60500	31500
Z4	111.6	26	60	13.6	50000	25000

* σ_{ci}: Resistencia a la compresión, GSI: Geological Strength Index, m_i:Constante de la roca, E_i: Módulo de elasticidad intacto
Fuente: Minera de Cobre Quebradona S. A.,2020

Fuente: Minera de Cobre Quebradona S. A.,2021

vi. Los resultados presentados en la Tabla 5-72 indican mayores propiedades geomecánicas para para los dominios Z2+Z3 evidenciadas en su GSI y módulo de elasticidad E_{rm} (MPa) mientras que el dominio Z1 Ser Sup evidencia menores propiedades geomecánicas evidenciadas en su GSI y módulo de elasticidad E_{rm}.

vii. De lo expuesto anteriormente, se evidencia que tanto la resistencia de la roca intacta como la resistencia del macizo rocoso, fueron estimadas con suficiencia técnica para todas las litologías y alteraciones considerando su variabilidad espacial conforme a las metodologías para la clasificación del macizo rocoso (Laubscher 1990), la estimación de la subsidencia (Laubscher 1990 y Laubscher 2000) y el modelo numérico presentado en la respuesta al requerimiento 4.33 allegado a la ANLA el 27 de enero de 2021.

f) Frente a la **"*...Condición del agua superficial, agua lluvia y agua subterránea en el escenario actual y en el escenario con excavación. En la RIA se planteó con claridad que era necesario saber cómo se va a comportar el agua a medida***

***que se va bajando en las excavaciones de la mina, es decir la necesidad de analizar los potenciales abatimientos en la zona circundante a la excavación…*"**:

i. Efectivamente, entendiendo la necesidad de conocer el comportamiento del agua en la medida en que se vaya bajando en las excavaciones de la mina (cálculo abatimientos), la compañía presentó un modelo numérico hidrogeológico en la sección 5.1.6.8 de la respuesta a los requerimientos adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021.

ii. El cálculo de abatimientos objeto del modelo numérico hidrogeológico presentado consideró con claridad técnica los escenarios de condición actual, y con las excavaciones a realizarse durante la operación de la mina, mostrando que los abatimientos se presentan en la ***zona circundante a la excavación*** y por dentro de la zona de subsidencia definida por el método Laubscher 1990.

iii. En consecuencia, resulta extraño para la compañía que la ANLA traiga a colación la falta de claridad respecto al cálculo de abatimientos, cuando cuenta dentro del expediente contentivo del trámite de licenciamiento ambiental con la información clara, precisa y técnicamente rigurosa suministrada en el documento de respuesta de requerimientos adicional radicado el 27 de enero de 2021, que despeja cualquier asomo de duda o inquietud relacionada con el componente hidrogeológico.

g) Ahora bien, la ANLA durante la Reunión de Información Adicional señaló con relación a "*...los factores inducidos que se deben considerar para evaluar la subsidencia…"* que como mínimo debían ser considerado los siguientes aspectos: Tasa de excavación, Fragmentación inducida, Altura de bloques de excavación, Orientación del ángulo de ataque y Radio hidráulico.

i. Al respecto, en primera instancia debe precisarse que los TDR-13 de 2016, adoptados para la elaboración del estudio de impacto ambiental – EIA, para proyectos de explotación minera, no consideran en ninguno de sus apartes aspectos relacionado con el fenómeno de subsidencia. Eso conlleva, a lo que Colombia se refiere, a que se deba seguir una metodología mundialmente aceptada por la industria y la academia tanto para el análisis y evaluación de este fenómeno por la compañía solicitante como para la autoridad evaluadora del estudio de impacto ambiental (ANLA).

ii. Dicho lo anterior, la compañía durante el análisis y evaluación de la subsidencia decidió adoptar e implementar las metodologías (Laubscher 1990, Laubscher 2000), la cual, valga decir, no fue objeto de reproche por la ANLA en su evaluación. En consecuencia, dada su aceptación por parte de la ANLA, el equipo evaluador debería entender que estas metodologías no contemplan ni exigen en su implementación la inclusión de factores inducidos tales como: Tasa de excavación, Fragmentación inducida, Altura de bloques de excavación, Orientación del ángulo de ataque y Radio hidráulico.

iii. En consecuencia, resulta extraño para la compañía la pretensión de la ANLA de incorporar de manera antitécnica y sin que exista respaldo científico y reconocimiento del sector, aspectos como los mencionados anteriormente que, a la final, no le suma información relevante que deba ser considerada en su evaluación, por cuanto la metodologías utilizada, al implementarse rigurosamente -como efectivamente lo hizo la compañía- brinda con suficiencia técnica la información necesaria para la evaluación de la subsidencia en un proyecto minero como el que hoy nos convoca.

h) Con respecto a la siguiente argumentación de la ANLA:

"*Teniendo en cuenta la información allegada por la sociedad, mediante radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, no se evidencia que la totalidad de los factores mencionados se hayan tenido en cuenta de manera apropiada, tal como se explica a continuación:*

Por ejemplo, con respecto a las estructuras geológicas y la subsidencia, en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) se menciona lo siguiente:"El depósito Nuevo Chaquiro se centra en un stock compuesto de cuarzodioritas que incluyen por lo menos cuatro clases de cuerpos intrusivos.

La mineralización más fuerte se asocia con la mineralización temprana. Los demás cuerpos mineralizados muestran una mineralización moderada que se asocia a la geometría y definen la extensión de la zona de menor ley (0,45%) de Cu. Los estilos de mineralización son típicos de un sistema de pórfido telescópico de Cu, donde la alteración potásica y el desarrollo de venas de cuarzo del stockwork han sido sobreimpuestas por alteraciones sericítico – cloríticas en gran parte de las dioritas y una extensa sábana cuarzo – sericítica que se extiende hacia la parte superior de las rocas encajantes. La distribución vertical y concéntrica de los tenores, se

manifiesta con mayor intensidad a partir de los 300 metros bajo la superficie, extendiéndose por más de 1.000 metros verticales. Esta distribución espacial permitió identificar la zona entre los niveles 1.700 y 1.125 m como el objetivo a ser explotado. Con respecto al área afectada por el proceso de subsidencia, en el EIA se plantea lo siguiente:

"El área afectada por el fenómeno de subsidencia será de 72,83 ha y tendrá una profundidad máxima en su parte central, al final de la explotación, de aproximadamente 365 metros. Debido al método de explotación, se estima que el fenómeno de subsidencia se genere de una forma lenta hasta que se alcance la máxima capacidad de producción, igualmente se espera que la perturbación del macizo se genere dentro del perímetro de subsidencia estimado para el final de la mina, y alcance de manera progresiva una huella total de aproximadamente 72 ha…"

i. La compañía manifiesta que las citas textuales presentadas por el equipo evaluador en este párrafo no constituyen evidencia de que las variables mencionadas (litología, alteración, estructuras geológicas y discontinuidades) no hayan sido tenidas en cuenta de manera apropiada en la estimación de la extensión de la zona de subsidencia.

ii. La sección 5.1.7.5.1.1.5 de la respuesta a los requerimientos adicionales con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, presenta un análisis detallado y suficiente para la clasificación del macizo rocoso por la metodología Laubscher 1990, incorporando de manera explícita las variables en mención, por lo tanto, sí fueron consideradas en la estimación de la zona de subsidencia asociada al proyecto MCQ.

iii. Ahora bien, el Auto recurrido No. 09023 Del 25 de octubre de 2021 menciona que "…*Frente al uso de la TBM, debe tenerse en cuenta que el desarrollo del Túnel Sur a través de este método estará sujeto a la disponibilidad del mercado, logística e impactos en el cronograma de construcción del proyecto, en caso de no contar con la disponibilidad de la tuneladora, el túnel se construirá con el método tradicional de P&V*…"

iv. Frente a lo mencionado por la ANLA y transcrito en el párrafo anterior, la compañía evidencia una errada interpretación por parte de su equipo evaluador, toda vez que el Estudio de Impacto Ambiental y la respuesta a los requerimientos de información adicional plantean el uso de la TBM en la zona de los túneles de

acceso al depósito mineral, por lo cual dicho proceso no tiene relación con los trabajos en la zona de mina ni con la estimación de la zona de Subsidencia.

i) Con respecto a "…*Específicamente, con respecto al método de Laubscher (1990) utilizado para determinar la forma que adoptará la falla y por ende para determinar los ángulos en las paredes de la excavación a diferentes profundidades dentro del macizo rocoso, la Sociedad plantea lo siguiente:*

3.3.7.17.1.9.1 Evaluación del perfil de Subsidencia por el método empírico Laubscher 1990 La clasificación general del macizo rocoso RMR fue ajustada por efectos de meteorización, esfuerzos in situ, orientación de las estructuras y efectos asociados al agua y voladuras, y determina la Clasificación Minera del Macizo Rocoso, MRMR (Mining Rock Mass Rating, Para el proyecto Minera de Cobre Quebradona el RMR fue ajustado en función de la meteorización, orientación de las estructuras principales y esfuerzos in situ para un valor estimado de RMR de 80 (RMR=80) para cotas menores a 1900 msnm y 60 (RMR=60) para cotas mayores a 1900 msnm.

Dichos valores de RMR se consideraron de manera generalizada para el macizo rocoso en todas las paredes y consideran el límite superior de cada categoría de análisis siendo estas Regular (RMR=40-60) y Bueno (60-80)."40 A continuación, en la Tabla- 21 se presentan los valores de RMR, MRMR y ángulos de subsidencia reportados en el EIA y que fueron obtenidos usando el método de Laubscher (1990). (Ver Tabla ángulos que limitan la zona de subsidencia para la clasificación del macizo rocoso (MRMR) en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021) Para determinar esos ángulos de hundimiento presentados en la Tabla- 23, siguiendo el método de Laubscher (2000), es necesario calcular unos factores adimensionales que transforman los resultados de MRMR en ángulos, haciendo uso de ábacos propuestos por Laubscher. Ahora bien, con respecto a esos factores adimensionales, la sociedad manifiesta lo siguiente en el EIA:

Los factores adimensionales fueron calculados para cada una de las regiones angulares considerando una densidad del material hundido de 2.3 ton/m3, altura del material hundido de 600 m considerada esta desde el nivel de socavación hasta superficie y una distancia mínima de 300 m, la aplicación del método permitió calcular los factores adimensionales para cada octante entre las cotas 1050 y 2250 msnm. El equipo evaluador no

encontró dentro del EIA la justificación respecto a la selección de estos valores de parámetros para determinar los factores adimensionales…",

"*En principio se debe llamar la atención sobre el hecho de que la definición de ángulos por el método de Laubscher (2000) es muy sensible a los factores adimensionales y por ende su definición es un punto clave en el proceso de obtención de ángulos de hundimiento. No contar con la información que justifique los parámetros a emplear, se traduce en una alta incertidumbre con respecto a lo que allí se presenta. Incluso autores como Flores & Karzulovic (2004)41 han planteado la dificultad en la determinación de la densidad del material excavado al momento de determinar los factores adimensionales en el método de Laubscher (2000), lo que refuerza la necesidad de contar con una explicación y justificación técnica de ese parámetro*".

i. La Compañía manifiesta que lo solicitado fue presentado en la sección 5.1.7.5.1.1.10.3, páginas 5.262 a 5.273 de la respuesta a los requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021.

ii. En dicho documento, los parámetros seleccionados para el cálculo de los factores adimensionales en la aplicación de la metodología Laubscher 2000 se puede constatar que fueron justificados en su totalidad y obedecen a parámetros geométricos y densidad del material propenso a hundirse, el cual, al aumentar su volumen por desconfinamiento, disminuye en su densidad inicial.

iii. Por tal razón, la compañía adopta que la densidad del material desconfinado es igual a 2.3 ton/m^3, la altura de la columna de material hundido de 600m (cotas ~1650 a 2250msnm) y ~300m ancho de la excavación en el nivel de socavación. Los factores adimensionales obtenidos a partir de estos parámetros fueron presentados en la Tabla 5-58 de la respuesta de requerimiento de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021.

Figura 85 *Adaptada de la tabla 5-58 Factores adimensionales para cada octante entre las cotas 1050 y 2250 msnm*

Tabla 5-58 Factores adimensionales para cada octante entre las cotas 1050 y 2250msnm

		Factor							
Cota_Inf	Cota_Sup	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°
1050	1200	36.8	36.8	36.8	36.8	36.8	36.8	36.8	36.8
1200	1350	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2
1350	1500	27.6	27.6	27.6	27.6	27.6	27.6	27.6	27.6
1500	1650	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0
1650	1800	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4
1800	1950	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4
1950	2100	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6
2100	2250	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2

Fuente: Minera de Cobre Quebradona S. A.,2021

Fuente: *Minera de Cobre Quebradona S. A.,2021, pagina 222 de la respuesta al requerimiento de información adicional 2021*

iv. El cuestionamiento realizado por parte del equipo evaluador de ANLA, muestra una imprecisión técnica en el entendimiento del fenómeno físico, ya que claramente se utilizó una densidad del material desconfinado (2.3 ton/m^3) menor a la densidad del material in situ (2.65 ton/m^3), lo cual es físicamente esperable, debido al desconfinamiento del macizo rocoso y generación de vacíos que da como resultado una menor densidad.

v. Ahora bien, y para concluir, nuevamente resulta necesario precisar que, ni los TDR-13 ni la metodología Laubscher 2000 establecen unos parámetros mínimos o máximos que deban ser considerados para la estimación de la densidad del material desconfinado para la estimación de los factores adimensionales. Así mismo, se destaca que la ANLA en la exposición del presente requerimiento, en el marco de la reunión de requerimiento de información adicional (RIA), no cuantificó una densidad mínima o máxima que debiera ser usada como parámetro de entrada para el análisis. Sin embargo, la compañía consideró que la densidad del material desconfinado (2.3 ton/m^3) es representativa del fenómeno físico en cuestión y es suficiente para dar cumplimiento a los parámetros exigidos para la aplicación de la metodología Laubscher 2000 de acuerdo con la realidad técnica del proyecto minero objeto de licenciamiento.

j) Frente a la afirmación que: *"Para el equipo evaluador de la ANLA, resulta fundamental tener la claridad con respecto a la determinación de los factores adimensionales, toda vez que como se evidenció en los resultados presentados*

en la Tabla- 23, los valores de índices MRMR obtenidos por el método de Laubscher (2000), son mucho menores que aquellos obtenidos por el método de Laubscher (1990), por ende, no resulta claro para el equipo evaluador como es que menores valores de MRMR se traducen en mayores ángulos de hundimiento".

i. Inicialmente, resulta necesario precisar que las metodologías empíricas para la estimación de la subsidencia Laubscher 1990 y Laubscher 2000 fueron correctamente aplicadas para las estimaciones de la subsidencia, lo cual puede ser evidenciable por la ANLA en el EIA y la respuesta a los requerimientos de informacion adicional. Ambas metodologías especifican los ángulos de subsidencia en función del MRMR en una escala de 0 a 90 grados.

ii. La metodología Laubscher 1990 estima los ángulos definidos para la zona de subsidencia en función de la clase de macizo rocoso (MRMR) y solo define intervalos de ángulos que deben ser seleccionados de manera conceptual y con criterio ingenieril para definir la huella de subsidencia ajustada a las condiciones geológicas y geomorfológica de la zona. Por su parte, la metodología Laubscher 2000, estima ángulos de subsidencia para valores puntuales de MRMR en función de los factores adimensionales. Esta diferencia no permite su comparación directa, por tanto, su utilización como justificación de resultados debe ser realizada y analizada de manera independiente.

iii. Explicada la diferencia metodológica de los métodos Laubscher 1990 y Laubscher 2000, en el literal h) del presente ítem, se precisó que en la respuesta a los requerimientos de información adicional se había aclarado la forma en cómo se obtuvieron los factores adimensionales, cumpliendo con rigurosidad la aplicación de ambas metodologías y desvirtuando así la afirmación de la ANLA de que "*no resulta claro para el equipo evaluador como es que menores valores de MRMR se traducen en mayores ángulos de hundimiento".*

iv. Ahora bien, respecto a la afirmación de que "…*es absolutamente necesario contar con toda la información tal como fue requerida en la reunión de información adicional-RIA durante la argumentación del Requerimiento 4.32, en la*

que se manifestó que era necesario que la Sociedad suministrara una explicación paso a paso de cada cálculo y cada valor adoptado en el proceso de definición, tanto de los índices MRMR, como de los ángulos de hundimiento por el método de Laubscher.", no tiene sustento factico en la medida en que la compañía presentó en las secciones 5.1.7.5.1.1.10.2 y 5.1.7.5.1.1.10.3 de la respuesta a los requerimientos de informacion adicional con radicado 2021011893-1-0.00 del 27 de enero de 2021, la explicación y justificación técnica de la estimación del MRMR como de los ángulos de hundimiento obtenidos por las metodologías empíricas para la estimación de la subsidencia Laubscher 1990 y Laubscher 2000, las cuales a pesar de ser metodológicamente diferentes arrojan resultados similares en cuanto a la extensión de la zona de subsidencia.

k) Con respecto a la afirmación que *"...el equipo evaluador de la ANLA, se evidenció que en la nueva versión del EIA no se atendió la totalidad de lo requerido durante la argumentación del requerimiento 4.32, que fue presentada en la Reunión de Información Adicional - RIA, específicamente, en cuanto a la explicación técnica de la extensión de las fallas geológicas que se presentan en el mapa geológico del yacimiento y que terminan siendo la base para los análisis de subsidencia."*

i. Tal afirmación no resulta cierta, toda vez que, en la respuesta a los requerimientos de información adicional, la compañía sí presentó de manera amplia el análisis y la información que explica con suficiencia técnica que las fallas geológicas utilizadas en el análisis para la clasificación del macizo rocoso y la evaluación de la subsidencia se derivan el mapa presentado en el numeral 5.1.1.1.4.3_Geología estructural local del documento de respuesta a requerimientos de información adicional.

ii. Asimismo, la extensión de las fallas geológicas utilizadas en el análisis para la clasificación del macizo rocoso y la evaluación de la subsidencia se presentaron en la figura 5.96 contenida en la sección 5.1.7.5.1.1.5 del documento de respuesta a requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021.

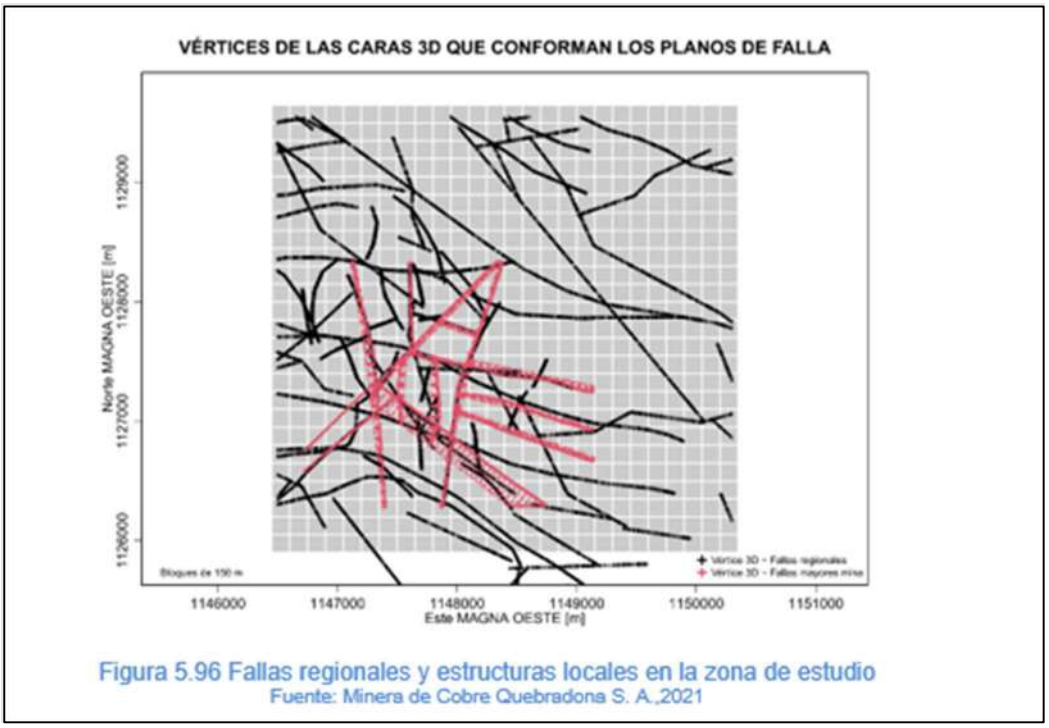
iii. La estimación de la subsidencia contempla la clasificación del macizo rocoso por la metodología Laubscher 1990 que

considera explícitamente la influencia tanto de las estructuras geológicas de mayor orden (fallas regionales) como de las estructuras locales en la zona de estudio tal y como se presentó en la figura 5.96, página 5.195 (del documento de respuesta a requerimientos de información adicional).

l) En relación con lo manifestado por la ANLA cuando refiere que: "*Se manifestó durante la RIA que no era claro por qué razón las fallas se limitan prácticamente al polígono definido para la subsidencia, máxime cuando en otros apartes del EIA se había planteado que esas fallas eran más extensas, tal como se documentó en el numeral 5.1.1.1.4.3. del EIA, donde se presenta la geología estructural local y que se resume a continuación en la Figura 34. (Ver Figura Rasgos litológicos de carácter local para el sector del depósito Nuevo Chaguiro en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021)".*

i. No es cierto que las fallas se limiten *"prácticamente al polígono definió para la subsidencia*" como lo afirma la ANLA, toda vez que la extensión del área de análisis, para la clasificación del macizo rocoso, consideró una extensión de 3.9 km x 3.75 km, lo cual excede ampliamente la zona del desarrollo minero tal y como se aprecia en la siguiente imagen (Figura 5.96 contenida en la sección 5.1.7.5.1.1.5, página 5.195, del documento de respuesta a requerimiento de informacion adicional, adaptada en Figura 86).

Figura 86 Adaptada de Figura 5.96 Fallas regionales y estructuras locales en la zona de estudio



Fuente: *Minera de Cobre Quebradona S. A.,202, Fig 5.123, pagina 222 de la respuesta a requerimiento de información adicional 2021*

ii. El modelo de estimación del RMR por el método Laubscher 1990, fue realizado para el dominio espacial de interés, en el cual se consideraron las fallas en toda su extensión, sin limitarlas ni asumir restricciones a un polígono predefinido.

iii. Las fallas presentadas en las figuras 35 y 34 del concepto técnico de la ANLA que fueron incorporadas en el numeral 5.1.1.1.4.3_Geología estructural local del documento de respuesta a requerimientos de información adicional, corresponden a las fallas de orden regional y fueron usadas en el área de análisis para la clasificación del macizo rocoso y estimación de la subsidencia.

m) Con respecto a que "*En la Figura- 35 se presenta el mapa geológico del yacimiento, en el que se evidencia una simplificación del sistema de fallamiento previamente identificado en el EIA, como se mencionó antes. (Ver Figura Mapa geológico del yacimiento en escala 1:25.000 en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021) En la Figura- 36 se presenta la distribución de las diferentes alteraciones encontradas en el depósito Nuevo Chaquiro, en la cual es evidente que la alteración Clorita-Sericita (CHL-SER, dominio geomecánico Z2) corresponde a los materiales arriba del cuerpo mineralizado que será*

explotada por la mina, mientras que las alteraciones Potásica y Actinolita (POT-ACT, dominio geomecánico Z3) se distribuyen en profundidad alrededor de dicho cuerpo mineralizado. No obstante, en el EIA (radicación 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021), se plantea que estos dos grupos de alteraciones, a pesar de ser parte de dominios geomecánicos diferentes, se caracterizan con un mismo grupo de resultados de ensayos de laboratorio (ver numeral 5.1.7.5.1.1.11.1 Ensayos de compresión uniaxial, Tabla 5-60 del EIA).”

i. La compañía aclara que el análisis de los ensayos de laboratorio se realizó con 254 resultados de ensayos de compresión uniaxial que fue presentado en la sección 5.1.7.5.1.1.11.1, página 5.281 de la respuesta a los requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021.

ii. Los dominios Z2 y Z3 se caracterizaron dentro de un mismo grupo ya que los resultados de laboratorio demuestran que los ensayos de resistencia a la compresión uniaxial realizados para estos dominios presentan un comportamiento geomecánico similar de acuerdo a lo evaluado por la metodología Deere & Miller 1966 que representa la clasificación Ingenieril de las rocas.

Figura 87 Adaptada de Figura 5.166 Clasificacion ingenieril de la roca intacta

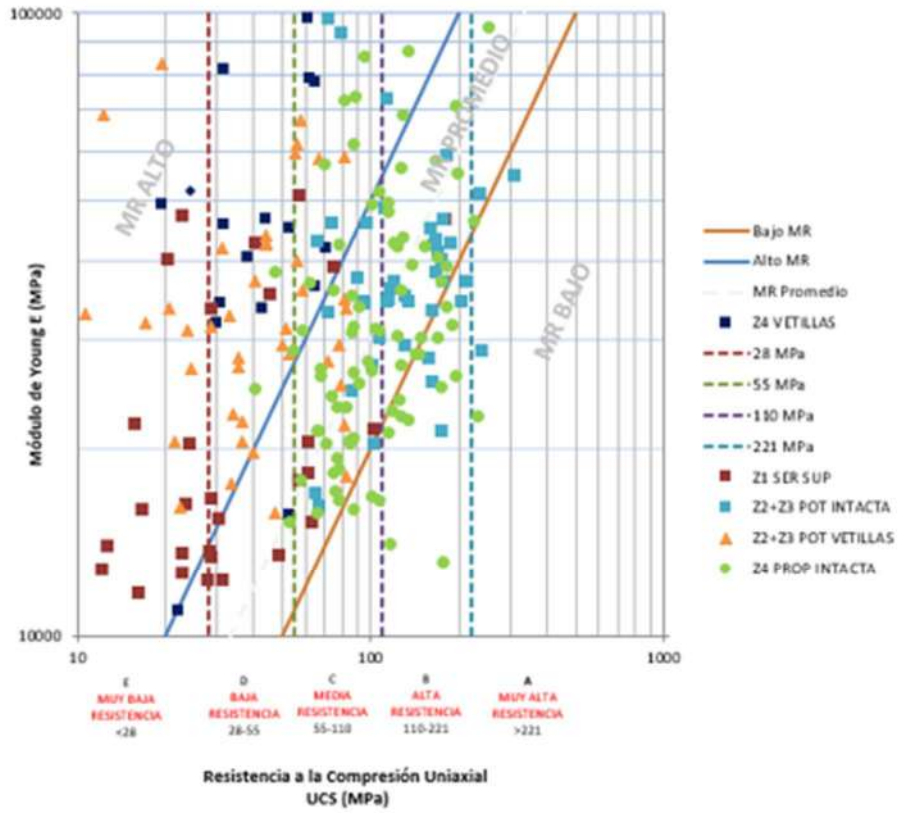


Figura 5.166 Clasificación ingenieril de la roca intacta (Deere & Miller 1966)
Fuente: Minera de Cobre Quebradona S. A.,2021

Fuente: *Minera de Cobre Quebradona S. A.,2021, Fig 5.166, pagina 222 de la respuesta a requerimiento de información adicional 2021*

iii. En la gráfica 5.166 (adaptada en la Figura 87) se aprecia como las muestras correspondientes a los dominios geomecánicos Z2 y Z3 corresponden a rocas de los grupos C-B (resistencia media - alta) con relación de módulo promedio, presentando así un comportamiento de resistencia mecánica y elástica similar, ya que la metodología propuesta hace una evaluación en conjunto entre la resistencia a la compresión uniaxial y módulo de elasticidad de la roca intacta, confirmando que pertenecen a un mismo grupo de comportamiento geomecánico. <u>En consecuencia, no existe incongruencia en afirmar que a pesar de ser parte de dominios geomecánicos diferentes, se caracterizan con un mismo grupo de resultados de ensayos de laboratorio.</u>

n) Con respecto a: *"Para el equipo evaluador esta consideración es confusa y no atiende lo solicitado durante la RIA, ya que en la argumentación del*

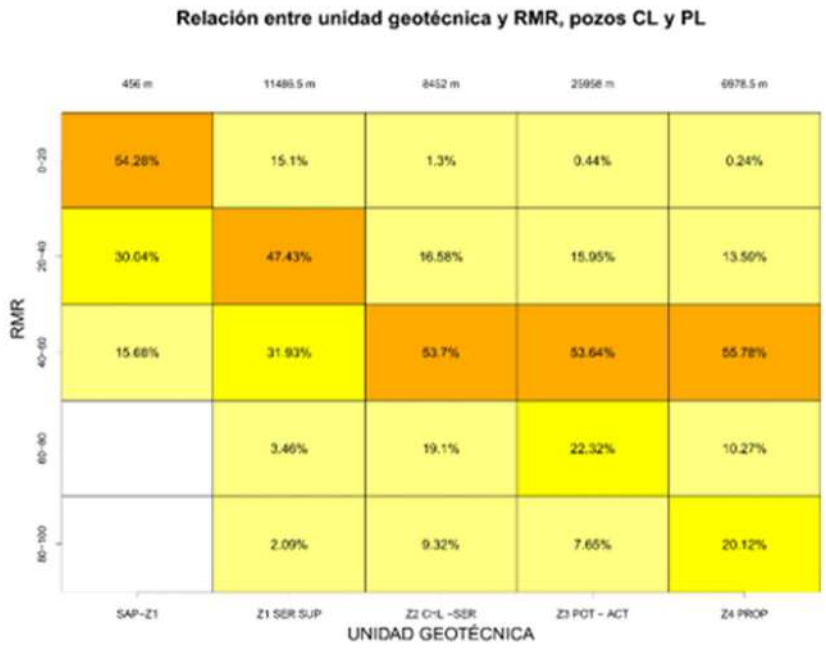
requerimiento 4.32 se solicitó incluir en los modelos de caracterización del macizo rocoso, los resultados publicados por la Universidad Nacional y Minera de Cobre Quebradona en el artículo de Pérez et al. (2018)42, donde se concluye lo siguiente: "De la estadística descriptiva, se observa que existe una diferencia considerable en el comportamiento geomecánico de las alteraciones Sericita y Clorita-Sericita, y las alteraciones Sílica y Potásica."

i. La compañía manifiesta que no existe confusión en la información presentada ya que los resultados publicados por la Universidad Nacional y Minera de Cobre Quebradona en el artículo de Pérez et al. (2018) fueron considerados en los análisis para clasificación del macizo rocoso por el método Laubscher 1990. La información fue presentada en la Tabla 5-37, página 5.147 de la respuesta a los requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, que relaciona las Perforaciones utilizadas en la exploración geotécnica del proyecto Minera de Cobre Quebradona.

ii. En la respuesta a los requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de Enero de 2021, se realizó un análisis más detallado que incorpora datos de 57720m de perforación localizados tanto en la zona central como en la periferia del depósito, mientras que en la publicación mencionada (Universidad Nacional y Minera de Cobre Quebradona en el artículo de Pérez et al. 2018) solo consideraron datos de 8 perforaciones que corresponden a 6292m de perforación localizados en la zona central del depósito.

iii. La definición de los dominios geomecánicos consideran la Litología y Alteración dominante. las estadísticas realizadas para la clasificación del macizo rocoso por el método Laubsher 1990, presentadas en la figura 5.126 (adaptada en la **Figura 88** abajo), página 5.225 de la respuesta a los requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, confirman que los datos para el dominio Z1 el 47.41% corresponden a un macizo de calidad pobre, mientras que para los dominios Z2 y Z3, el 53.7% y 53.64%, respectivamente, corresponden a un macizo de calidad Regular, confirmando así que los dominios Z2 y Z3 se pueden agrupar en un solo dominio geomecánico.

Figura 88 *Adaptada de Figura 5.126 Comportamiento del Rock Mass Rating RMR según la unidad geotécnica para la base de datos completa(Pozos CL y PL)*



Fuente: *Minera de Cobre Quebradona S. A., 2021, Fig 5.126, pagina 222 de la respuesta a requerimiento de información adicional 2021*

iv. Como se mencionó anteriormente, el análisis de los ensayos de laboratorio se realizó con 254 resultados de ensayos de compresión uniaxial y fue presentado en la sección 5.1.7.5.1.1.11.1, página 5.281 de la respuesta a los requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021. Los resultados de laboratorio demuestran que los ensayos de resistencia a la compresión uniaxial realizados para los dominios Z2 y Z3 presentan un comportamiento geomecánico similar de acuerdo a lo evaluado por la metodología Deere & Miller 1966 que representa la clasificación Ingenieril de las rocas.

Figura 89 Adaptada de Figura 5.166 Clasificacion ingenieril de la roca intacta

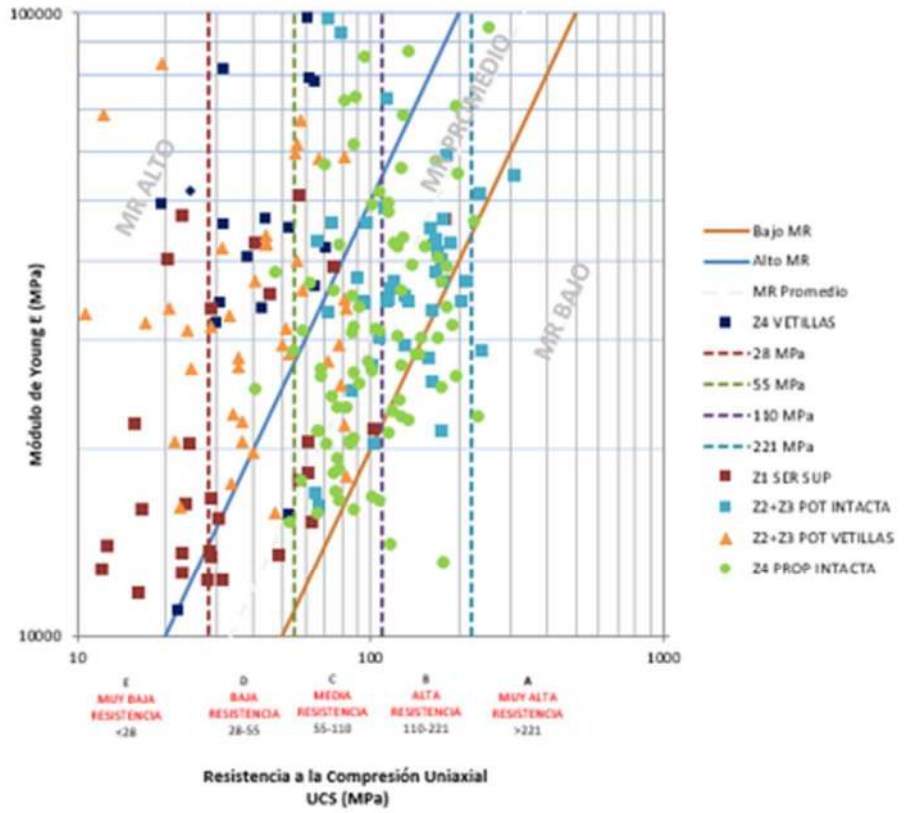


Figura 5.166 Clasificación ingenieril de la roca intacta (Deere & Miller 1966)
Fuente: Minera de Cobre Quebradona S. A.,2021

Fuente: *Minera de Cobre Quebradona S. A.,2021, Fig 5.166, pagina 222 de la respuesta a requerimiento de información adicional 2021*

v. En la gráfica 5.166 (adaptada en Figura 89 arriba), se aprecia como las muestras correspondientes a los dominios geomecánicos Z2 y Z3 corresponden a rocas de los grupos C-B (resistencia media - alta) con relación de módulo promedio, presentando así un comportamiento de resistencia mecánica y elástica similar, ya que la metodología propuesta hace una evaluación en conjunto entre la resistencia a la compresión uniaxial y módulo de elasticidad de la roca intacta.

vi. Con fundamento en lo anterior, se demuestra que los datos presentados en las figuras 5.126 y 5.166 confirman que los dominios Z2 y Z3 tienen un mismo comportamiento geomecánico y, por ende, la información suministrada por la compañía no genera incertidumbre ya que está sustentada en ensayos de laboratorio y datos de logueo geotécnico.

o) Con respecto a lo manifestado por la ANLA *que "Vale la pena aclarar que los resultados publicados en ese artículo corresponden a sondeos ejecutados por la sociedad Minera de Cobre Quebradona S.A.S. para la zona del depósito Nuevo Chaquiro y que como se mencionó en la RIA, corresponde a ensayos de muestras obtenidas en los sondeos CHA-DD-061, 062, 064, 065, 066, 067, 068 y 070, los cuales se encuentran relacionados en la Tabla 5-37 del EIA (radicación 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021)."*

i. La compañía manifiesta que se evidencia una confusión por parte del equipo evaluador de ANLA ya que los resultados presentados en la publicación mencionada no corresponden a ensayos de laboratorio realizados en muestras obtenidas en los sondeos, sino a estimaciones realizadas a partir de los datos obtenidos del logueo geotécnico. Además, se reitera que la información si hizo parte de los análisis requeridos tal y como se presentó en Tabla 5-37 del EIA con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, que relaciona las perforaciones utilizadas en la exploración geotécnica del proyecto Minera de Cobre Quebradona.

p) Ahora, con relación a que *"Para el equipo evaluador, no incluir esos resultados en los modelos de análisis es un claro incumplimiento a lo solicitado en la argumentación del requerimiento 4.32."*

i. La compañía manifiesta que no existe el incumplimiento mencionado por el equipo evaluador de ANLA. Lo solicitado fue presentado en la sección 5.1.7.5.1.1.3, página 5.147 de la respuesta a los requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021. En dicha respuesta del requerimiento 4.32 se demostró que la información relacionada con las perforaciones objeto de la publicación de la Universidad Nacional y Minera de Cobre Quebradona referenciada por la ANLA *CHA-DD-061, 062, 064, 065, 066, 067, 068 y 070* hizo parte de los análisis y fue referenciada en la Tabla 5.37 de la respuesta a los requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, "Perforaciones utilizadas en la exploración geotécnica del proyecto Minera de Cobre Quebradona".

ii. Por tal razón, se reitera que la información de las perforaciones con las que se elaboró la publicación referida por ANLA,

consideraron un universo de datos inferior, obtenido a partir de 6292m de perforación que difiere ampliamente de la información que sustenta los modelos presentados en la respuesta a los requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, la cual fue obtenida a partir de 57720m de perforación.

q) Con respecto a la afirmación: "*Es preciso aclarar que este incumplimiento se traduce en una alta incertidumbre con respecto a la resistencia y calidad del macizo rocoso, lo que implica que no haya certeza con respecto a cómo se va a comportar el mismo ante las excavaciones propuestas para la mina.*"

i. La compañía manifiesta que no existen argumentos técnicos que conlleven al equipo evaluador de ANLA a concluir que "…*este incumplimiento se traduce en una alta incertidumbre con respecto a la resistencia y calidad del macizo rocoso...*", ya que se ha demostrado que tanto los análisis estadísticos realizados como los ensayos de laboratorio, confirman que los dominios Z2 y Z3 tienen comportamiento geomecánico similar tanto en la clasificación RMR por el método Laubscher 1990 como en el análisis de la resistencia a la compresión inconfinada y su correlación con el módulo de elasticidad realizada por el método Deere & Miller 1966.

ii. Por lo anterior, se reitera que no hay incumplimiento ni incertidumbre ya que la información esta soportada en datos de laboratorio y logueo geotécnico que fueron aportados en la respuesta a los requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021.

r) Frente a la afirmación de la ANLA que señala *"En consecuencia, en el EIA hay incertidumbre con respecto a la forma como fue definida la huella de la subsidencia, por lo que sin una valoración clara de la estabilidad geotécnica de las paredes de esa zona de hundimiento, no es posible conocer el grado de amenaza por remoción en masa, ni las áreas de afectación por dicho proceso, lo que no permite valorar de manera adecuada la extensión y nivel de significancia de los potenciales impactos ambientales que se generarán por dicho proceso de hundimiento. (Ver Figura Distribución de las diferentes alteraciones encontradas en el depósito Nuevo Chaquiro, infraestructura minera y envolvente de 0.6% Cu. Sección G-H. En el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021)"*

i. La compañía ha demostrado que la información fue presentada en suficiencia y cantidad, soportada en criterios y metodologías usadas internacionalmente, como son los métodos empíricos Laubscher 1990 y Laubscher 2000, ampliamente aceptados para este tipo de trabajos y que permiten representar el límite externo de la zona de subsidencia, más cuando en Colombia no existe ningún referente adoptado que regule este fenómeno para la actividad minera.

ii. Por fuera de este límite, la zona es estable y sin presencia de impactos asociados a estabilidad geotécnica de las paredes ni amenaza por remoción en masa, esto considerando que el proyecto presentó un escenario conservador a sabiendas que las dimensiones del modelo numérico desarrollado en el requerimiento 4.33 es de una extensión menor a la definida por los métodos empíricos. La forma como fue definida la huella de subsidencia se describe en la sección 5.1.7.5.1.1.10, página 5.247 de la respuesta a los requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021. Se demostró en el requerimiento 4.33 que la huella de subsidencia calculada por el modelo numérico es menor a la evaluada por las metodologías empíricas siendo estas del orden de 770m y 1000m de diámetro, respectivamente.

s) Con respecto al comentario de la ANLA que señala *"En la Figura- 37 se presenta la distribución de fallas geológicas a nivel local en el depósito Nuevo Chaquiro, así como la forma de la cavidad generada por la subsidencia; no obstante, se advierte que al presentarse en 3D se dificulta la correcta interpretación. Adicionalmente, en el numeral 5.1.1.1.4.3 del EIA (radicación 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021), se menciona lo siguiente: "Para las estructuras ubicadas en zonas diferentes a la zona del depósito mineral y donde no se encuentran datos a profundidad para correlación y algunas sin control de campo, se usa una proyección de las estructuras a DIP 90 grados para ser consideradas verticales. Este comportamiento vertical a subvertical es una tendencia observada en las estructuras mayores cuando pudo ser medido en la zona superficial del depósito mineral con controles en afloramiento de campo." (Ver Figura Localización en perfil de la zona de subsidencia superpuesta con las estructuras principales en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021). Debido a que en el EIA (radicación 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021) no se presenta una vista en perfil en la que se muestre la cavidad que definen los ángulos de subsidencia obtenidos y presentados en la Tabla- 21,":*

i. La compañía aclara que se presentaron los perfiles en las Figuras 5.153 y 5.154 y 5.159, sección 5.1.7.5.1.1.10.2, páginas 5.261, 5.262, 5.273 de la respuesta a los requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, los cuales incluyeron la proyección vertical de las fallas identificadas en la zona, demostrando con lo anterior que si se presentó una vista en perfil en la que se muestra la cavidad que define los ángulos de subsidencia.

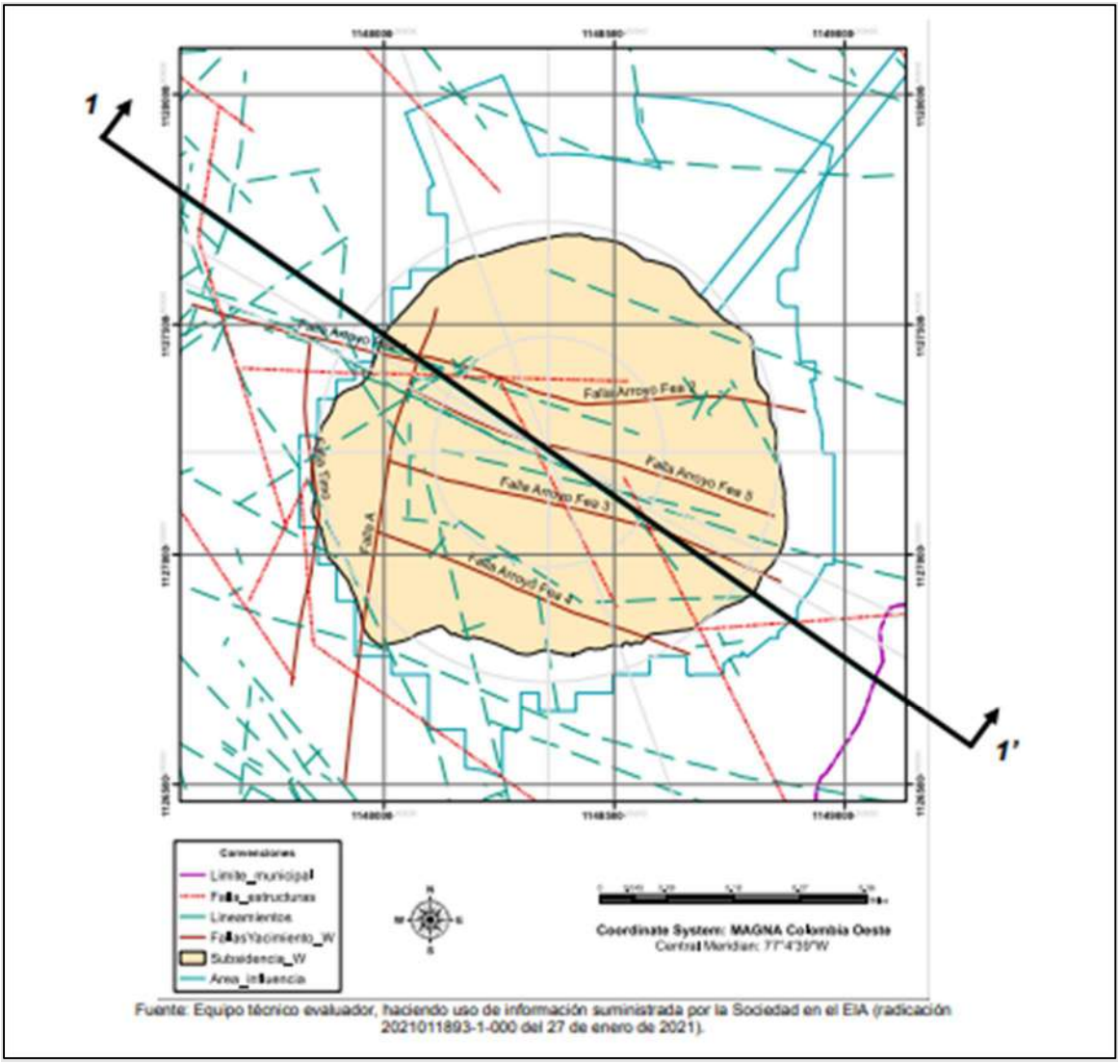
t) Con respecto a:

"e*l equipo evaluador llevó a cabo la tarea de construir el perfil 1-1´ (cuya localización se presenta en la Figura-38) y obtener la forma de la cavidad definida por dichos ángulos, haciendo uso de la información aportada por la Sociedad (ver Figura-39). En la Figura- 38 se presenta la vista en planta de la huella de la subsidencia y la orientación del perfil analizado, mientras que en la Figura- 39 se presenta la vista en perfil con la forma que se obtiene a partir de los ángulos de hundimiento obtenidos y presentados en la Tabla- 21; el resultado que se obtuvo es un semicono bastante regular y que en la cota 1125 msnm termina definiendo un ancho del subnivel de base de 287 metros. No obstante, es necesario entender cuál es la forma real de la mina acorde con las excavaciones propuestas en cada uno de los subniveles, razón por la que en la Figura- 40, también elaborada por el equipo evaluador con información suministrada por la Sociedad en el EIA, se presenta el mismo perfil 1-1', pero esta vez considerando la geometría que se planeta tendrá la mina una vez se hayan llevado a cabo las excavaciones subterráneas y teniendo en cuenta la presencia de las fallas geológicas locales. En este caso, el resultado que se obtuvo es una cavidad bastante irregular y que si se viera afectada por la presencia de fallas podría generar un semicono con ancho de base cercano a los 507 metros en la cota 1125 msnm. Lo anterior implica que la definición del polígono que demarca la huella de subsidencia en la superficie, no involucra dentro del análisis la forma que tendrán las excavaciones de acuerdo con lo planteado en el EIA (radicación 2021011893-1- 000 del 27 de enero de 2021), ni tampoco la totalidad de las fallas identificadas a nivel local para la zona del depósito Nuevo Chaquiro y que se presentaron en la Figura- 35 del Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021, razón por la que no hay certeza sobre cuál va a ser la huella máxima que se debe esperar para el proceso de subsidencia, ni cual va a terminar siendo el área de influencia de dicho proceso, lo cual crea incertidumbre con respecto a las medidas que se debería implementar con respecto a los potenciales impactos ambientales que se generarían. (Ver Figura Vista en planta de la huella de*

subsidencia y orientación del perfil de análisis en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021). (Ver Figura Perfil 1-1': cavidad generada por la subsidencia, obtenido a partir de los ángulos de hundimiento presentados en la Tabla- 21 en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021) (Ver Figura Perfil 1-1": cavidad generada por la subsidencia, obtenido a partir de los ángulos de hundimiento presentados en la Tabla-21 y considerando la geometría propuesta para la mina en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021)."

i. La compañía revisó el ejercicio realizado por el equipo evaluador de ANLA para la estimación de la huella de subsidencia presentado en las Figura 38 (adaptada en la **Figura 90** abajo) y Figura 40 (adaptada en la **Figura 91** abajo) del Concepto técnico No. 06594 del 25 de octubre de 2021, utilizando los datos presentados en la Tabla 5-47, página 5-260 de la respuesta a los requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021. Producto de dicho ejercicio, se concluyó que la delimitación de la huella de subsidencia dentro del área de influencia del proyecto tiene un diámetro del orden de un kilómetro (1km).

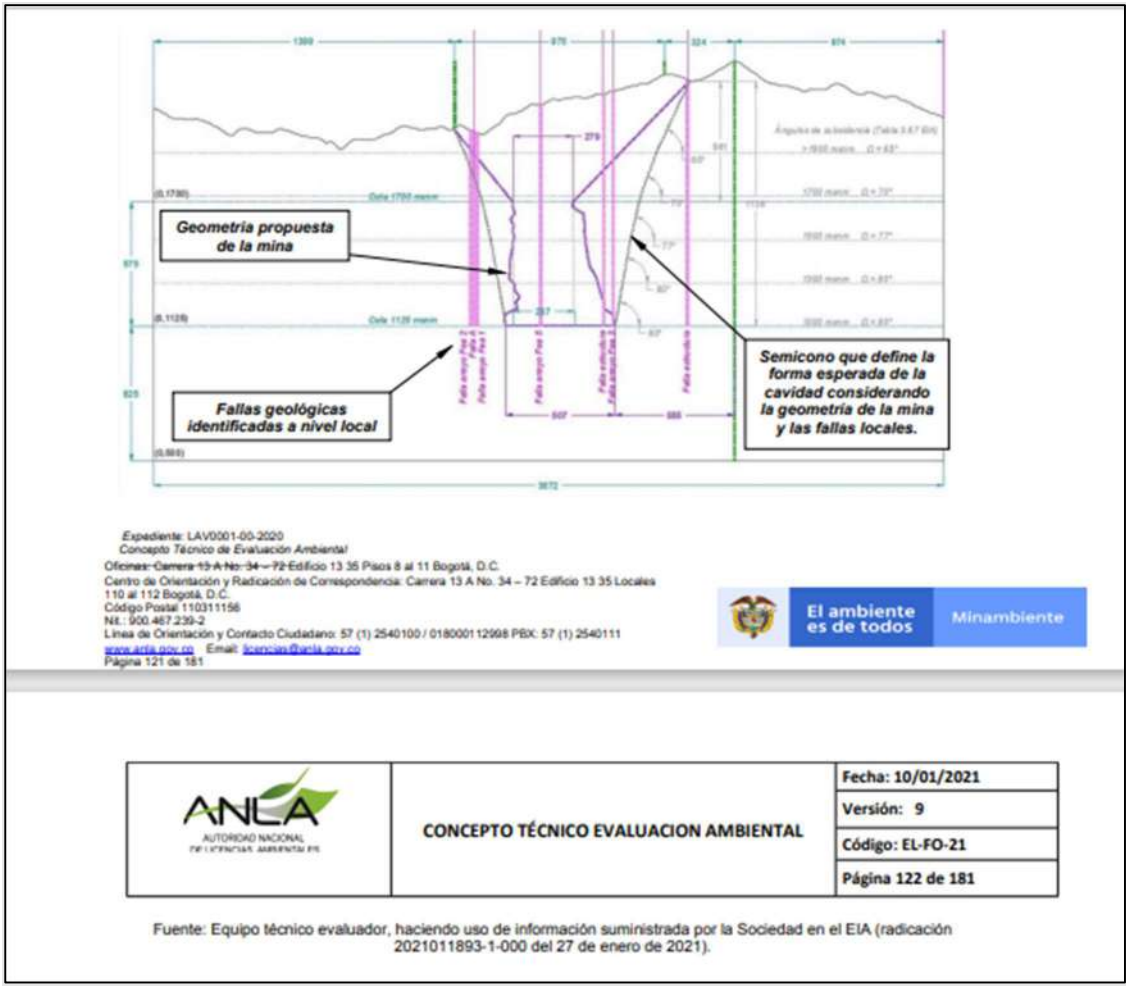
Figura 90 *Adaptada de Figura- 38 del CT 6594 de 25 de octubre de 2021. Vista en planta de la huella de subsidencia y orientación del perfil de análisis*



Fuente: Equipo técnico evaluador, haciendo uso de información suministrada por la Sociedad en el EIA (radicación 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021).

Fuente*: Figura-* 38*. del CT 6594 de 25 de octubre de 2021.*

Figura 91 *Adaptada de Figura- 40 del CT 6594 de 25 de octubre de 2021. Vista en perfil de la huella de subsidencia*



Fuente*:* Figura- 40. del CT 6594 de 25 de octubre de 2021.

ii. <u>Lo anterior demuestra que, el ejercicio realizado por la ANLA arroja un resultado que es del mismo orden de la estimación realizada por la compañía, siendo ambas del orden de 1 km de diámetro para la zona de subsidencia y estando ambas dentro de la zona de influencia del proyecto</u> (ver Figura 40).

u) Frente a la afirmación de la ANLA*: "A continuación, se mencionan otros aspectos que se requirieron en la argumentación del requerimiento 4.32 durante la RIA y de los cuales no se evidenció su cumplimiento en el EIA (radicación 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021):*

i. La distribución de esfuerzos in-situ en el macizo rocoso y el efecto de las excavaciones sobre la redistribución y rotación de los mismos alrededor de las excavaciones."

Para la estimación de los esfuerzos in situ se realizaron ensayos de emisión acústica que arrojaron como resultado la orientación y magnitud de estos esfuerzos. La redistribución de esfuerzos se analizó en el modelo numérico presentado en la respuesta al requerimiento de información adicional 4.33 arrojando como resultado las zonas de concentración de esfuerzos para cada subnivel excavado. En consecuencia, con lo anterior, se evidencia que la compañía efectivamente cumplió cabalmente con lo solicitado en el requerimiento 4.32, al reportar la redistribución de esfuerzos por los efectos de las excavaciones.

ii. *"La afectación al flujo local del agua subsuperficial en la zona de influencia de las excavaciones, considerando y valorando de manera adecuada como se induce flujo hacía las excavaciones"*

El comportamiento del agua subsuperficial en la zona de influencia de las excavaciones hace parte del modelo numérico hidrogeológico presentado en la sección 5.1.6.8 de la respuesta a los requerimientos de información adicional, donde se concluye <u>que no existe afectación fuera del área de influencia.</u> Los modelos empíricos consideran la corrección del RMR por efectos del agua en sus variables y a diferentes niveles y no en la forma antitécnica que pretende el evaluador de la ANLA de estimar los regímenes de flujo subsuperficial a partir de un modelo empírico,

iii. *"Evaluación de ángulos de subsidencia en cada uno de los subniveles de la mina, ya que tomar tramos de 150 metros o 200 metros se considera muy General."*

Las metodologías existentes para la estimación de la zona de subsidencia continua (Laubscher 1990, Laubscher 2000) no consideran la estimación de los ángulos de subsidencia en función de los subniveles. dichas metodologías fueron originalmente diseñadas para minería por el método de hundimiento en bloques (Block Caving) con estimaciones de hundimiento en rangos mayores a 150m. Exigir rangos inferiores no representa una variabilidad apreciable para la estimación de la subsidencia.

Además, no se entiende como el equipo evaluador de la ANLA cuantifica la generalidad en la escala de análisis toda vez que los TDR-13 no establecen un mínimo ni un máximo para la elaboración de los modelos ni para los análisis. Por esta razón, la compañía realizo los análisis a una escala que se considera de detalle dada la densidad de información geotécnica que se tiene en la zona y de acuerdo con las particularidades geotécnicas del proyecto.

iv. *"Efectos sobre la subsidencia de los aspectos inducidos por la excavación y operación en la mina, tales como: tasa de excavación, fragmentación inducida, altura de bloques de excavación, orientación del ángulo de ataque, radio hidráulico"*

Tal y como se explicó anteriormente (literal f de los argumentos de defensa de las consideraciones de la ANLA frente al requerimiento 4.32), las metodologías (Laubscher 1990, Laubscher 2000) adoptada para el análisis y valoración del fenómeno de la subsidencia no contemplan ni exigen en su implementación la inclusión de factores inducidos tales como: Tasa de excavación, Fragmentación inducida, Altura de bloques de excavación, Orientación del ángulo de ataque y Radio hidráulico. Por lo tanto, se reitera que resulta extraño para la compañía la pretensión de la ANLA de incorporar de manera antitécnica y sin que exista respaldo científico y reconocimiento del sector, aspectos como los mencionados anteriormente que, a la final, no le aporta información relevante que deba ser considerada en su evaluación, por cuanto las metodologías utilizadas, al implementarse rigurosamente -como efectivamente lo hizo la compañía-, brindan con suficiencia técnica la información necesaria para la evaluación de la subsidencia en un proyecto minero como el que hoy nos convoca.

v) Ahora frente a que *"En el EIA (radicación 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021) se presenta una discretización del macizo rocoso en bloques, para considerar la distribución espacial de algunos índices, como el RMR de Laubscher. El tamaño de bloque considerado para esa discretización fue de 150 metros de arista. En la Figura- 41 se presenta un modelo de bloques para la clasificación del macizo rocoso en la zona de la mina, en la cual es evidente que la zona de influencia de la mina mayoritariamente corresponde a zonas con*

valores de RMR entre 20 y 40 (macizo pobre) y entre 40 y 60 (macizo regular). (Ver Figura Modelo de bloques para la clasificación del macizo rocoso en nivel de socavación y zona de hundimiento (RMR Laubscher 1990) en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021)"

"*Por otro lado, al revisar la información reportada con respecto a la exploración geológica y geotécnica del corredor por donde serán trazados los túneles, se evidencia que, excepto por un par de perforaciones subhorizontales que se reportan en el EIA fueron hechas desde los sitios propuestos para los portales, no hay más sondeos que hayan permitido caracterizar los materiales a lo largo del trazado propuesto para los túneles.*

Este aspecto fue solicitado en la reunión de información adicional (RIA), toda vez que al revisar información geológica disponible en el Servicio Geológico Colombiano (SGC), se identificó que hay variabilidad en los materiales que se atravesarán con los túneles propuestos. Lo anterior, es además claramente solicitado en los términos de referencia TDR-13, donde se requiere la caracterización del macizo rocoso identificando tramos con diferentes calidades de roca, para lo cual se debe llevar a cabo la exploración geológica directa por medio de perforaciones con recuperación de núcleo, lo cual no se presenta en el EIA para la mayor parte de los sitios que serán atravesados por los túneles propuestos."

i. La Compañía manifiesta que la exploración geológico geotécnica en el trazado propuesto para los túneles se realizó mediante perforaciones localizadas tanto en los portales como en la parte alta del trazado.

ii. La información solicitada fue presentada en la Tabla 5-37, página 5.147 y Tabla 5-15, página 5.83 de la respuesta a los requerimientos adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de Enero de 2021, donde se pueden observar 5 pozos exclusivos para geotecnia como lo son el CAU-83, CHA-90, CHA-92, CHA-77 y CHA-79, que cubren el trazado de los túneles, siendo el primero de ellos subhorizontal desde el portal hacía la zona de la mina con una longitud de 1.400 metros, lo cual nos permite afirmar que si se realizó la caracterización del macizo rocoso en la zona de los túneles de acceso.

iii. En cuanto a la variabilidad de los materiales el evaluador de la ANLA mencionó en el RIA que "*La tabla 3.59* presenta *esos resultados de resistencia para una litología que llaman Toba y para el (...) y si por Toba se refieren a nivel de Tobas de ese*

paquete sedimentario de la formación Combia (...) entonces nos sigue haciendo falta los demás materiales que hay en esa formación".

iv. Llama poderosamente la atención la imprecisión técnica planteada por el equipo evaluador de la ANLA cuando hacer referencia a la existencia de un paquete de rocas sedimentarias dentro de la formación Combia y partiendo de esa premisa errada requiere que ello sea incluido dentro de la zonificación geotécnica de la zona por donde serán construido los túneles de acceso, toda vez que esto va en contravía con lo entendido por la comunidad científica con respecto a la génesis de esta formación, ya que a la fecha no se ha reportado la existencia de rocas de origen sedimentario dentro de esta unidad.

v. Ahora bien, los aspectos asociados a la variabilidad de los materiales en el trazado de los Túneles de acceso fueron entregados a la ANLA en el documento de respuesta a los requerimientos de información adicional, específicamente en el requerimiento 4.1., el cual, valga decir, no fue objeto de cuestionamiento por la ANLA en el Auto recurrido.

vi. En consecuencia, si dicho requerimiento no se relaciona en el Auto objeto de este recurso, es porque lo aportado por la compañía en este aspecto fue considerado satisfactorio por la ANLA. Sin embargo, y para precisar la compañía sí obtuvo y efectivamente fue entregada a la ANLA la información primaria para la caracterización del macizo rocoso en la zona de alineamiento de los túneles de acceso, razón por la cual no es cierto ni se acepta lo afirmado por el evaluador.

w) Finalmente la ANLA afirma que "*En conclusión, el equipo evaluador considera que la Sociedad no cumplió lo solicitado en el requerimiento 4.32, específicamente en lo que hace referencia a complementar, ajustar y soportar la información de evaluación geotécnica subterránea, para lo cual se solicitó en la RIA complementar la información de los factores naturales referentes a: (...) "estructuras geológicas, condición de esfuerzos in-situ, resistencias a la compresión simple de la roca y condición de agua superficial y subsuperficial en el macizo rocoso."*

i. Se reitera lo señalado en párrafos anteriores, relacionado con que la información solicitada fue presentada en las secciones

5.1.7.5.1.1.11.5 Ensayos de Emisión Acústica, 5.1.7.5.1.1.11.1 Ensayos de Compresión Uniaxial, 5.1.7.5.1.1.5.7 Influencia del agua en la clasificación RMR, páginas 5.295, 5.277 y 5.210 de la respuesta a los requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021.

ii. La Compañía aclara que:

1) Las estructuras geológicas de orden regional y local fueron consideradas en su totalidad tal y como se presentó en la figura 5.196 de la respuesta a los requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021.

2) la información relacionada a la obtención de los esfuerzos in situ fue realizada mediante la ejecución de 10 ensayos de emisión acústica (AE) distribuidos en la zona del depósito y el trazado de los túneles de acceso.

3) La información asociada a la resistencia a la compresión se obtuvo a partir de la ejecución de 254 ensayos de laboratorio de compresión inconfinada (UCS)

4) Además, se explicó que la condición de agua está implícita en la clasificación del macizo rocoso RMR por el método Laubscher 1990, en una de sus variables definida como condición del agua en las discontinuidades (Jw).

iii. Con lo anterior se permitió estimar la clasificación de la calidad del macizo rocoso en términos del RMR por el método Laubscher 1990 que fue utilizado para los análisis de hundibilidad y subsidencia presentados en el EIA y la respuesta a los requerimientos de información adicional, con lo cual se dio cabal cumplimiento con suficiencia técnica a lo solicitado por la ANLA en el requerimiento 4.32

x) Frente a la afirmación de la ANLA con que *"La insuficiencia en la información presentada en el EIA y sus anexos, con respecto a esos factores naturales, evidencia un alto grado de incertidumbre en los resultados obtenidos en la determinación de los ángulos de hundimiento y de la huella máxima de la subsidencia, así como el área de influencia de dicho proceso, lo que impide que*

esta Autoridad tenga los elementos de juicio para que pueda pronunciarse de fondo con respecto a los resultados de dicha valoración."

i. Al respecto, la compañía ha demostrado que los análisis técnicos realizados fueron soportados con datos y metodologías de aplicación a nivel internacional en relación a la clasificación del macizo rocoso (Laubscher 1990), la evaluación de la hundibilidad del macizo rocoso (Laubscher 1990) y estimación de la huella de subsidencia (Laubscher 1990 y Laubscher 2000).

ii. Igualmente, se demostró con suficiencia técnica que el proyecto adoptó como huella de subsidencia el caso más conservador con diámetro de ~1km estimado por la metodología empírica Laubscher 1990, la cual es coincidente con la estimación obtenida por la metodología Laubscher 2000 y con la estimación realizada por el equipo evaluador de ANLA presentado en la Figura 38 del Concepto técnico No. 06594 del 25 de octubre de 2021.

iii. La adopción de una huella de subsidencia conservadora se realizó a sabiendas de que el modelo numérico desarrollado en la respuesta al requerimiento de información adicional 4.33, arrojó una huella de subsidencia con extensión menor a la definida por los métodos empíricos,

iv. Se resalta que tanto las estimaciones empíricas de la huella de subsidencia desarrolladas por la compañía como la del equipo evaluador de ANLA, y la desarrollada en el modelo numérico del requerimiento 4.33 están por dentro del área de influencia del proyecto.

v. Por lo anterior, no se entiende como el equipo evaluador de ANLA concluye de manera anticipada y errada que existe insuficiencia en la información presentada en el EIA y sus anexos, y cómo evidencia un "alto grado de incertidumbre" en los resultados obtenidos, toda vez que se demostró con claridad que la información solicitada en el requerimiento de información adicional 4.32 fue debidamente aportada y soportada en suficiencia, rigurosidad técnica y calidad de acuerdo a lo requerido. Tampoco se entiende cómo está

información no puede ser objeto de evaluación de fondo por parte de la Autoridad.

3.16.4 Pretensión: Por las razones de hecho y de derecho expuestas anteriormente, solicitamos a la ANLA de manera respetuosa, reponer el Artículo primero del Auto 09023 del 2021, en el sentido de aceptar la atención del requerimiento 4.32., cuya información, repetimos, consideró integralmente todos los aspectos exigidos por la ANLA en la respuesta a los requerimientos de información adicional y procedentes de acuerdo con las metodologías aplicadas y los TDR-13.

a) Específicamente, porque la información aportada en el requerimiento 4.32 fue soportada en estudios técnicos y metodologías científicamente aprobadas y, además, los datos primarios obtenidos a partir de perforaciones y ensayos de laboratorio demuestran que la conclusión de la ANLA es equivocada. Esto por cuanto la compañía si demostró que la información asociada a complementar, ajustar y soportar la información de evaluación geotécnica subterránea, así como las metodologías para estimación del hundimiento del macizo rocoso y la extensión de la subsidencia que se manifestará en superficie, fue aportada en calidad y suficiencia dentro de la repuesta al Requerimiento 4.32.

b) Por lo anterior, la compañía considera que los argumentos presentados en el EIA y la instancia de complementación de información por requerimientos adicionales son suficientes para que la ANLA adopte de fondo una decisión relacionada con el asunto que se está tratando, distinta a la adoptada en la decisión de archivo.

3.17 Consideraciones de la ANLA respecto de la Respuesta de Minera de Cobre frente al requerimiento 4.33 del Acta No. 66 de 2020 (Pág. 101 del Auto de Archivo).

3.17.1 El requerimiento efectuado por la ANLA en el Acta es el siguiente:

"Presentar un modelo numérico que permita estimar el avance tanto temporal como espacial de la subsidencia para cada uno de los niveles de explotación de la mina, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

a) Los primeros cinco (5) subniveles deben ser modelados de manera continua.

b) A partir del subnivel cinco (5) se debe modelar cada uno de los subniveles en los que se presenten cambios importantes en la geometría de la huella de excavación. El número máximo de subniveles continuos sin modelar no puede exceder de dos (2)."

3.17.2 La consideración recurrida dispone lo siguiente:

"Una vez analizada la información allegada por la sociedad mediante radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, en respuesta al requerimiento 4.33, el equipo técnico de la ANLA consideró lo siguiente en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021:

Durante la argumentación del requerimiento 4.33 en la RIA, se planteó por parte del equipo evaluador que el modelo numérico debe implementarse teniendo en cuenta consideraciones similares a las planteadas en el numeral 5.1.6.5. de los términos de referencia TDR-13, con respecto al modelo numérico del flujo de aguas subterráneas, aunque en este caso ajustadas al análisis de un problema geomecánico de avance del proceso de subsidencia, en lo que respecta a:

- Software
- Código numérico
- Dominio del modelo
- Geometría y malla del modelo
- Condiciones de frontera
- Parametrización
- Datos observados
- Simulaciones / escenarios
- Calibración
- Análisis de sensibilidad paramétrica

De manera similar, para el planteamiento del modelo numérico se solicitó de manera expresa que se presentara con claridad lo siguiente:

- Modelos constitutivos utilizados para caracterizar el comportamiento de la roca sana, de la roca con presencia de fracturas y de la roca fracturada y en bloques separados. (i.e. zonas de comportamiento elástico, elastoplástico, ablandamiento por deformación, etc.)

- Teorías o criterios de falla utilizados para evaluar el hundimiento del macizo rocoso.

- Evaluación del efecto de planos y zonas de debilidad en el macizo rocoso (i.e. fallas, zonas de fracturamiento)

- Trayectorias de esfuerzos durante el proceso de excavación.

- Evaluación de efectos de humedad, presión de poros, flujo subsuperficial y presión de agua en las discontinuidades.

Analizada la información allegada por la Sociedad, mediante radicado 2021011893- 1- 00 del 27 de enero de 2021, en respuesta al requerimiento 4.33, esta planteó lo siguiente:

"El alcance del modelo es determinar la subsidencia en una zona de influencia de 1 km de diámetro alrededor de la mina, para esto se determinó una extensión de 2 km x 2km como se muestra en la Figura 3.180 y Figura 3.181."

Al respecto, se evidencia que el modelo tiene extensión limitada y no se encontró en el EIA una justificación técnica del criterio utilizado para definir la extensión del mismo. Esta situación genera alta incertidumbre para el equipo evaluador de la ANLA, toda vez que no hay certeza de que la extensión lateral del modelo (2 Km) garantice que el proceso físico de redistribución de esfuerzos en el macizo rocoso se ha disipado hacía los bordes del modelo. Adicionalmente no hay ningún tipo de explicación con respecto a las condiciones de frontera adoptadas en el modelo, ni tampoco una explicación clara con respecto a porque no se involucra el agua subterránea en la modelación numérica. Estos aspectos fueron expresamente señalados en la argumentación del requerimiento 4.33 en la RIA.

(Ver Figura Condiciones de contorno en el modelo numérico de subsidencia en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021)

Con relación al efecto que pueden tener las fallas en los resultados obtenidos del modelo, se plantea lo siguiente:

"La presencia de las zonas de fallas alrededor de la mina tiene un efecto importante sobre los esfuerzos in-situ que actúan en el macizo rocoso. Lo anterior, puede causar que las tensiones principales se concentren sobre estas zonas de debilidad, que a su vez generará campos de esfuerzos complejos debido a la rotación de las tensiones."

Para el planteamiento del modelo numérico requerido, en el documento del EIA (radicación 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021) se presenta una discretización del medio en tres (3) dominios geotécnicos, así como el reconocimiento de un sistema de fallas simplificado que es incorporado en la simulación. Para el planteamiento del modelo numérico requerido, en el documento del EIA (radicación 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021) se presenta una discretización del medio en tres (3) dominios geotécnicos, así como el reconocimiento de un sistema de fallas simplificado que es incorporado en la simulación. En relación a este aspecto, es necesario llamar la atención sobre el hecho de que no se consideran todas las fallas identificadas en la zona de influencia del sitio propuesto para la mina (ver Figura 35 de este CT, que corresponde a la

Figura 5.17 del EIA) y que solo se tienen en cuenta cuatro de ellas, limitándose a incorporar en el modelo el alineamiento de fallas que no tienen contacto entre ellas y que no corresponden a las condiciones más críticas esperadas.

En la Figura- 43 se presenta la localización en planta de las fallas geológicas locales que se incluyeron en el modelo numérico. En la Figura- 44 se presenta el resultado del modelo numérico en el que es claro que se incluyen fallas verticales que limitan no solo la propagación de esfuerzos, sino también de las deformaciones, es decir que las fallas terminan trabajando como barreras que limitan físicamente el proceso de subsidencia. Lo anterior no es consistente con el nivel de fracturamiento del macizo rocoso, ni con los planteamientos de la empresa en el EIA, en los que evalúa ángulos de colapso que en ningún caso son verticales, lo cual da cuenta de que el modelo no representa fielmente el comportamiento esperado del macizo rocoso.

(Ver Figura Localización en planta de las fallas locales que se incluyeron en el modelo numérico en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021)

(Ver Figura Limitación de la subsidencia por el efecto de las fallas en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021)

Con respecto a los resultados obtenidos del modelo en el EIA (radicación 2021011893- -000 del 27 de enero de 2021) se plantea lo siguiente:

"Subsidencia normalizada
De acuerdo con los análisis numéricos realizados, se encontró que la magnitud de los desplazamientos verticales en superficie, deben ser congruentes con el comportamiento global del macizo ante la excavación de los subniveles, esto es debido a que el modelo no considera flujo gravitacional. Es por esto que, se normalizaron los desplazamientos obtenidos de acuerdo con la superficie de plastificación y deformaciones unitarias que se presenten por encima del primer subnivel (nivel de socavación).

Esta normalización se realizó considerando la máxima distancia de la superficie de plastificación, para este caso, se utilizó el mayor nivel de plastificación asociado a la última etapa de excavación de los subniveles (caso más desfavorable)."

El modelo numérico presentado en el EIA (radicación 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021) busca simular el efecto del proceso de excavación subterránea de la mina en términos de cambios en la condición de esfuerzos y de desplazamientos, sin embargo, el modelo no representa la condición física del proceso de subsidencia. No obstante, el modelo utilizado no tiene en cuenta que el

macizo rocoso estará sometido a grandes hundimientos y deformaciones, ya que en efecto se generará un proceso de subsidencia en la superficie del terreno. Esta situación genera confusión para el equipo evaluador, debido a la incertidumbre de un modelo que no simula el mismo proceso físico que se va a generar en el terreno. En las figuras 45 y 46 se presentan los resultados típicos reportados en el EIA para el modelo numérico.

(Ver Figura Redistribución de esfuerzos en el macizo rocoso ante la excavación de los subniveles en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021)

(Ver Figura Desplazamientos máximos obtenidos como resultado de la simulación numérica en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021)

Es importante tener presente que en numeral 3.3.7.17.1.11.2.2 del EIA (radicación 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021), se menciona lo siguiente con respecto a los desplazamientos obtenidos a partir de la simulación numérica:

"Como es de esperarse, los mayores valores de desplazamientos se presentan alrededor del contorno de excavación de cada subnivel, los cuales se reflejan en la superficie del terreno en menor proporción, siendo que, por ejemplo, en la excavación del subnivel 1 la deformación en el techo es de 0,20 m y en superficie es de tan solo 0,03 m, esto por el efecto de auto soporte del mismo macizo rocoso. Para el caso del subnivel 21 el desplazamiento máximo del techo de la excavación es 0,65 m mientras que el hundimiento de la superficie del terreno es de 0.07 m."

Este tipo de conclusiones genera incertidumbre para el equipo evaluador, toda vez que no se entiende que se quiere decir al mencionar que el subnivel 21, que es el subnivel más profundo de la misma, solo se tendrá un hundimiento de la superficie del terreno de 0.07 m. Si esa afirmación es cierta, entonces no es claro para el equipo evaluador como es que habrá un hundimiento que podría llegar a ser de 365 metros en la parte central de la zona de subsidencia, según se menciona en el numeral 1.3.3 del EIA (radicación 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021).

De manera similar, es confuso para el equipo evaluador que los resultados de deformación obtenida en el modelo numérico para el primer año de explotación, cuando se va a llevar a cabo apenas la excavación de un nivel de 25 metros de altura, planteen que se tendrá un hundimiento de 88.3 metros, como se presenta en la Figura 47. Lo anterior demuestra falta de calibración del modelo numérico, ya que por simple equilibrio de masas no es posible tener un hundimiento de esa magnitud para una excavación de apenas un subnivel.

(Ver Figura Evolución del hundimiento con el avance de los subniveles 1 a 21, en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021)

En el EIA se plantea una normalización de los desplazamientos obtenidos en el modelo para asemejarlos a las dimensiones reales que podría tener el hundimiento, lo cual no es una práctica común en el campo de la simulación numérica y genera incertidumbre respecto a cómo se hace el proceso de normalización y que confiabilidad pueden tener esos resultados. Por otro lado, no incluir en el modelo el flujo de agua subsuperficial, impide establecer los impactos asociados a posibles abatimientos del nivel freático en las zonas aledañas a la mina. Finalmente, tampoco se allegaron los archivos fuente utilizados para correr el modelo numérico de la subsidencia, lo cual fue expresamente solicitado durante la RIA.

Por lo anterior, una vez revisada nueva versión del EIA (radicación 2021011893-1- 000 del 27 de enero de 2021) por parte del equipo evaluador, se evidenció que no se atendieron los siguientes aspectos solicitados en la argumentación del requerimiento 4.33:

- Modelos constitutivos utilizados para caracterizar el comportamiento de la roca sana, de la roca con presencia de fracturas y de la roca fracturada y en bloques separados. (i.e. zonas de comportamiento elástico, elastoplástico, ablandamiento por deformación, etc.)
- Teorías o criterios de falla utilizados para evaluar el hundimiento del macizo rocoso.
- Trayectorias de esfuerzos durante el proceso de excavación.
- Evaluación de efectos de humedad, presión de poros, flujo subsuperficial y presión de agua en las discontinuidades.

Estas consideraciones no solo constituyen un incumplimiento en cuanto a lo requerido en la argumentación del requerimiento 4.33, sino que también introducen al modelo altos niveles de incertidumbre epistémica, lo que hace que los resultados del modelo sean cuestionables, toda vez que el modelo no simula fielmente el proceso físico del hundimiento del terreno, puesto que el resultado de la modelación numérica es que en superficie se presentará una deformación de apenas 0.07 metros cuando se llegue al subnivel 21, lo cual contradice lo manifestado en el mismo EIA, donde se dice que la profundidad de la subsidencia puede llegar a ser de hasta 365 metros; aunque como se mencionó antes, en el EIA si se menciona que se llevó a cabo un proceso de normalización de desplazamientos, no es claro como ese proceso de normalización suple la incapacidad del modelo de representar fielmente el proceso físico de hundimiento. Por lo anterior, el equipo evaluador concluye que la insuficiencia en la

información presentada le impide entrar a valorar técnicamente los resultados obtenidos".

3.17.3 Argumentos Minera de Cobre:

La compañía considera que la afirmación de la ANLA en virtud de la cual concluye que "…una vez revisada nueva versión del EIA (radicación 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021) por parte del equipo evaluador, se evidenció que no se atendieron los siguientes aspectos solicitados en la argumentación del requerimiento 4.33: - Modelos constitutivos utilizados para caracterizar el comportamiento de la roca sana, de la roca con presencia de fracturas y de la roca fracturada y en bloques separados. (i.e. zonas de comportamiento elástico, elastoplástico, ablandamiento por deformación, etc.) - Teorías o criterios de falla utilizados para evaluar el hundimiento del macizo rocoso. - Trayectorias de esfuerzos durante el proceso de excavación. - Evaluación de efectos de humedad, presión de poros, flujo subsuperficial y presión de agua en las discontinuidades", **no es correcta**. A continuación, nos permitimos señalar las razones técnicas que desvirtúan dicha afirmación:

La compañía manifiesta que el requerimiento 4.33 fue aceptado e incorporado en el EIA con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021. Dicho requerimiento se aceptó a pesar de que no existe un requerimiento asociado a la realización de un modelo numérico para subsidencia en los TDR-13 de 2016.

En el RIA la ANLA manifestó que para la evaluación numérica de la subsidencia "…*los términos de referencia plantean la posibilidad de que sean adaptados a la magnitud y particularidades del proyecto sus fases de desarrollo y características ambientales regionales y locales donde se pretende desarrollar. ¿Por qué citamos esto? Porque en ninguna parte de los términos está la obligatoriedad o el requerimiento de presentar un modelo numérico de este tipo*..." y además se reconoce que "…*Pero tal como lo mencioné antes es el primer proyecto de este tipo en el país y no tenemos herramientas normativas que exijan eso. Por esa razón, tenemos que hacer uso de esta potestad en los términos para entrar a requerir un modelo numérico…*"

En lo que respecta al modelo numérico de subsidencia presentado en la respuesta al requerimiento 4.33 y en relación con lo expresado en las consideraciones de ANLA, la compañía aclara que en los siguientes aspectos la información fue debidamente presentada tanto en forma como en suficiencia en el documento de respuesta de requerimiento de informacion adicional presentado el 17 de enero de 2021, así:

i. Software: La compañía aclara que lo solicitado fue presentado en la sección 5.1.7.5.1.1.12.3.1, página 5.306, argumentando que se utilizó el software MIDAS (Versión 2020.01) el cual es un programa destinado a resolver problemas de ciencia e ingeniería

ii. Código numérico: La compañía aclara que lo solicitado fue presentado en la sección 5.1.7.5.1.1.12.3.1, página 5.304, argumentando que se utilizó el método de elementos finitos (FEM) de amplia aplicación a problemas de ingeniería que involucran complicadas condiciones físicas, de geometría y/o límites.

iii. Dominio del modelo: La compañía aclara que lo solicitado fue presentado en la sección 5.1.7.5.1.1.12.3.1, página 5.306, 5.307 y 5.308, argumentando que el dominio del modelo cubrió la mayoría de la extensión de la zona de las áreas de interés (mina, zonas de debilidad, dominios geotécnicos) con énfasis en la zona de explotación donde se espera generar la subsidencia y la zona circundante

iv. Geometría y malla del modelo: La compañía aclara que lo solicitado fue presentado en la sección 5.1.7.5.1.1.12.3.1, página 5.311, argumentando que se seleccionaron elementos hexaédricos y tetraédricos de (6) y (8) nodos respectivamente debido a la limitación física en el cálculo computacional y tienen mejor respuesta en modelos complejos de amplia escala.

v. Condiciones de frontera: La compañía aclara que lo solicitado fue presentado en la sección 5.1.7.5.1.1.12.3.1, página 5.310, argumentando que el estudio de la subsidencia inducida por el proceso de minería es un caso de sólidos deformables que implica las limitaciones de los desplazamientos en los bordes o superficies laterales en x y y mientras que, en la base en x, y y z.

vi. Parametrización: La compañía aclara que lo solicitado fue presentado en la sección 5.1.7.5.1.1.12.3.1, página 5.313, argumentando que Los parámetros empleados para cada uno de los dominios existentes se estimaron con los criterios Mohr-Coulomb y Hoek & Brown (2002) a partir de la caracterización geológica y geotécnica realizada a través de los logueos y ensayos de laboratorio.

vii. Datos observados: La compañía aclara que lo solicitado fue presentado en la sección 5.1.7.5.1.1.12.4 página 5.319, donde se presentan los resultados obtenidos para cada uno de los escenarios modelados (condiciones in situ, análisis de niveles piezométricos, análisis de sensibilidad paramétrica y análisis vibraciones.

viii. Simulaciones/escenarios: La compañía aclara que lo solicitado fue presentado en la sección 5.1.7.5.1.1.12.3.3 página 5.317. Donde se presentan los escenarios modelados correspondientes a condiciones in situ, análisis de niveles piezométricos, etapas de excavación, niveles de excavación, análisis de sensibilidad paramétrica y análisis vibraciones

ix. Calibración: La compañía aclara que el modelo numérico de subsidencia será calibrado en la etapa de operación de la mina, la información proveniente del monitoreo, será contrastada con las proyecciones del modelo numérico para ajustarlo y utilizarlo en la proyección de las deformaciones.

x. Análisis de sensibilidad paramétrica: La compañía aclara que lo solicitado fue presentado en la sección 5.1.7.5.1.1.12.8 página 5.364. El análisis presenta un escenario de decaimiento de las propiedades geomecánicas en un 30% con una probabilidad de ocurrencia del 15.8% que genera como consecuencia una zona de subsidencia de 46.5ha con diámetro igual a 813.7m que no excede la zona de subsidencia definida por el método empírico Laubscher 1990.

Ahora bien, se presenta de manera detallada los argumentos de defensa que demuestran con suficiencia técnica que las consideraciones de la ANLA no se corresponden con la realidad fáctica y jurídica del Estudio de Impacto Ambiental:

a) ANLA, con respecto a los "…*modelos constitutivos utilizados para caracterizar el comportamiento de la roca sana, de la roca con presencia de fracturas y de la roca fracturada y en bloques separados. (i.e. zonas de comportamiento elástico, elastoplástico, ablandamiento por deformación, etc.)*",

   i. La compañía aclara que lo solicitado fue efectivamente presentado en la sección 5.1.7.5.1.1.12.3.1 página 5.314 de la respuesta a los requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de Enero de 2021, argumentando que los modelos constitutivos utilizados para representar el comportamiento de los materiales involucrados en el análisis permitieron obtener predicciones asociadas comportamiento real de los mismos, así como el criterio de ruptura que mejor representa su comportamiento mecánico.

b) Frente al ítem "*…teorías o criterios de falla utilizados para evaluar el hundimiento del macizo rocoso…*",

i. La compañía aclara que el hundimiento del macizo rocoso se evaluó mediante metodología Laubscher 1990, esa información se presentó en la respuesta al Requerimiento de información adicional 4.32, sección 5.1.7.5.1.1.9 página 5.237 de la respuesta a los requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021 concluyendo que el macizo rocoso en el nivel de socavación se encuentra en la zona inestable, por lo cual no requiere preacondicionamiento.

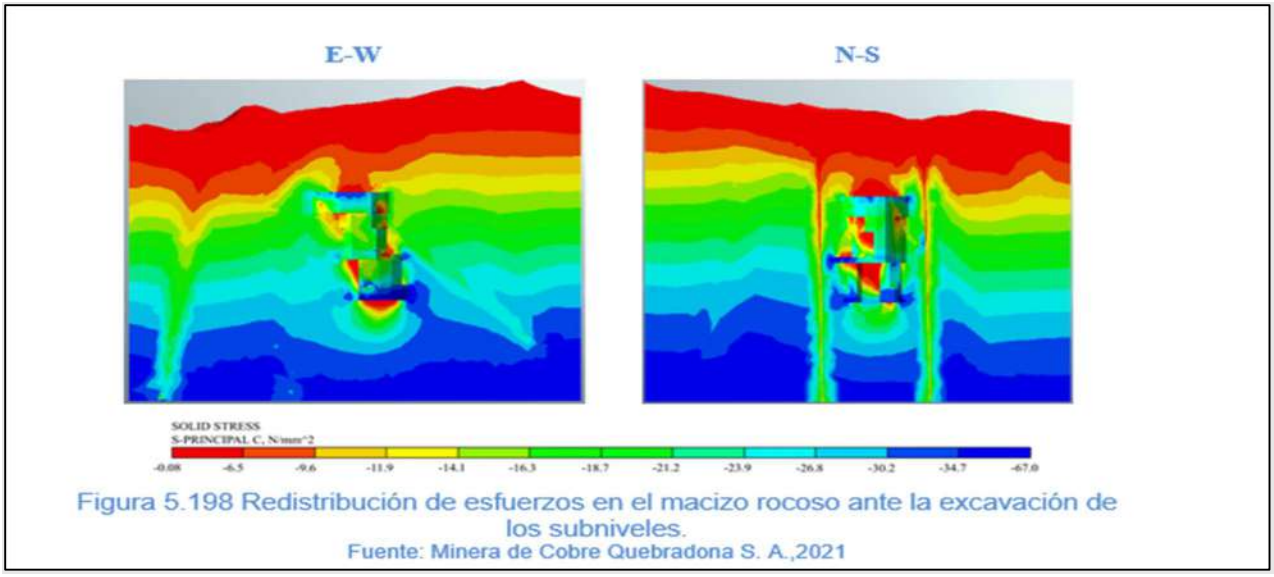
c) Con respecto a la "…*evaluación del efecto de planos y zonas de debilidad en el macizo rocoso (i.e. fallas, zonas de fracturamiento)…*",

i. La compañía aclara que en la sección 5.1.7.5.1.1.12.3.1, figuras 5.188 y 5.189 páginas 5.309 y 5.310 de la respuesta a los requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, donde se incorporaron las fallas representativas en la zona de análisis.

d) Con respecto a las "…*trayectorias de esfuerzos durante el proceso de excavación…*",

i. La compañía aclara que se presentó el análisis de distribución y zonas de concentración de esfuerzos asociadas al proceso de excavación en la sección 5.1.7.5.1.1.12.4.2, Figura 5.198 (adaptada en **Figura 92** abajo), páginas 5.327 a 5.335 de la respuesta a los requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021. El análisis muestra la respuesta del modelo a las excavaciones con concentraciones de esfuerzos en zonas específicas asociadas a cambios geométricos de la mina y zonas de falla.

Figura 92 *Adaptada de Figura 5.198 Redistribucion de esfuerzos en el macizo rocoso ante la excavación de los subniveles*



Fuente*: Minera de cobre Quebradona S.A, 2021, Fig 5.198, de la respuesta a requerimiento de información adicional 2021*

e) Con respecto a la "…*evaluación de efectos de humedad, presión de poros, flujo subsuperficial y presión de agua en las discontinuidades…*",

i. La compañía aclara que lo solicitado se presentó en la sección 5.1.7.5.1.1.12.4.3, figuras 5.203, 5.204, 5.205 páginas 5.347 a 5.349 de la respuesta a los requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021. El análisis especifico denominado escenario 3 – Niveles piezométricos, demostró que no existen efectos apreciables en la extensión de la subsidencia producto del abatimiento de los niveles piezométricos.

Figura 93 *Adaptada de Figuras 5.203-5.204-5.205 Condicion inicial del nivel freatico abatido en los distintos subniveles*

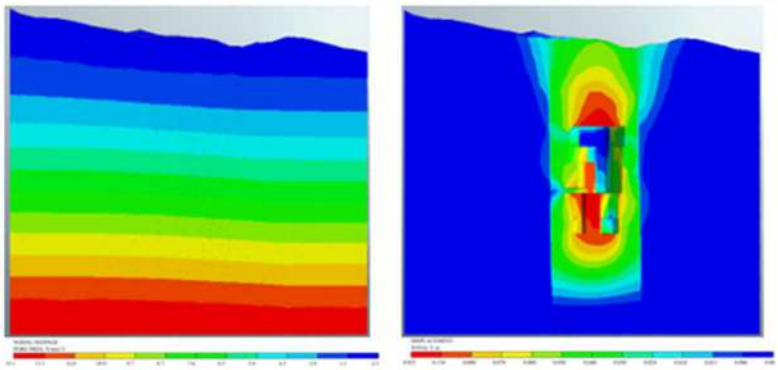


Figura 5.203 Condición inicial del nivel freático- Prof. 30 m (contacto saprolito/roca)
Fuente: Minera de Cobre Quebradona S. A.,2021

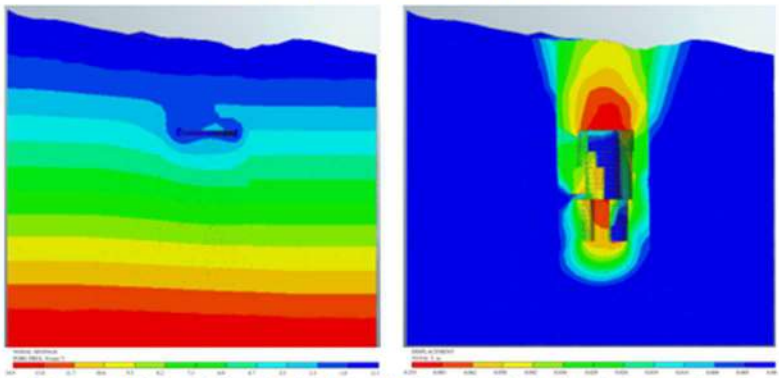


Figura 5.204 Condición inicial del nivel freático abatido hasta el primer subnivel
Fuente: Minera de Cobre Quebradona S. A.,2021

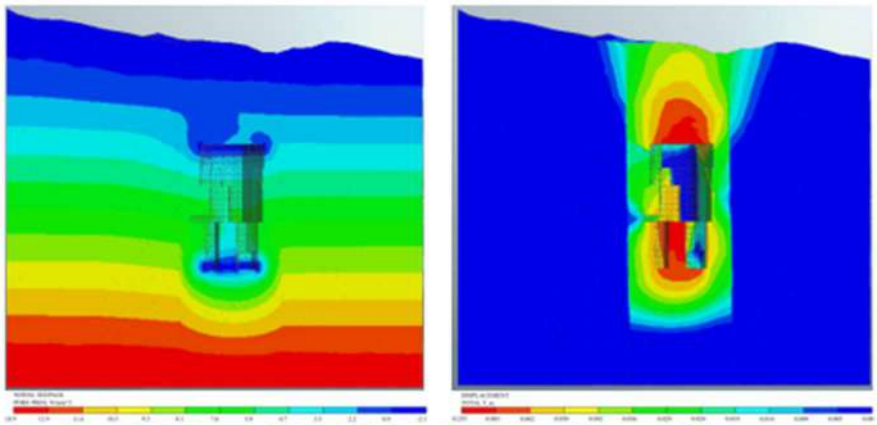


Figura 5.205 Condición inicial del nivel freático abatido en el último subnivel
Fuente: Minera de Cobre Quebradona S. A.,2021

Fuente*: Minera de cobre Quebradona S.A, 2021, Fig 5.203, Fig 5.204, Fig 5.205, de la respuesta a requerimiento de información adicional 2021*

f) Con respecto a la "…*extensión limitada del modelo, y la justificación técnica del criterio utilizado para definir la extensión del mismo…*",

i. La compañía aclara que el requerimiento no especifica un límite de extensión para la realización del modelo, la extensión del

modelo fue presentada en Sección 5.1.7.5.1.1.12.3.1, página 5.307 de la respuesta a los requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021 y fue considerada en 2km x 2km y 1.5km de profundidad

Figura 94 *Adaptado de Figura 5.186 Zona de estudio influencia*

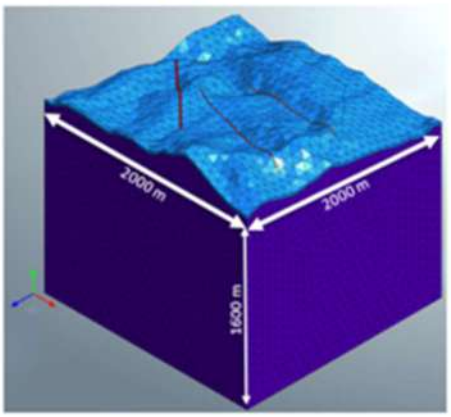


Figura 5.185 Dominio modelo numérico
Fuente: Minera de Cobre Quebradona S. A.,2021

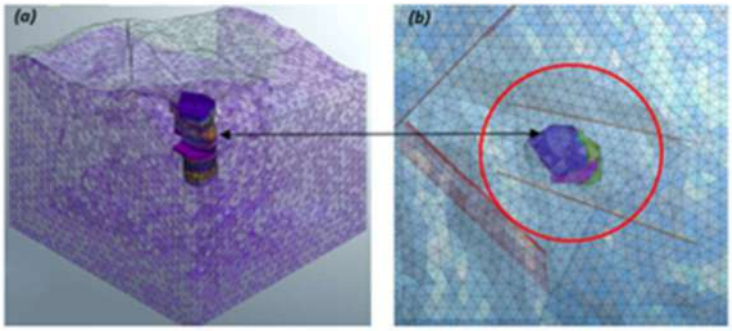


Figura 5.186 Zona de estudio influencia de la subsidencia. (a) isométrico de la mina, (b) zona de influencia empírica acorde con Laubscher
Fuente: Minera de Cobre Quebradona S. A.,2021

Fuente: *Minera de cobre Quebradona S.A, 2021, Fig 5.185, Fig 5.186, de la respuesta a requerimiento de información adicional 2021*

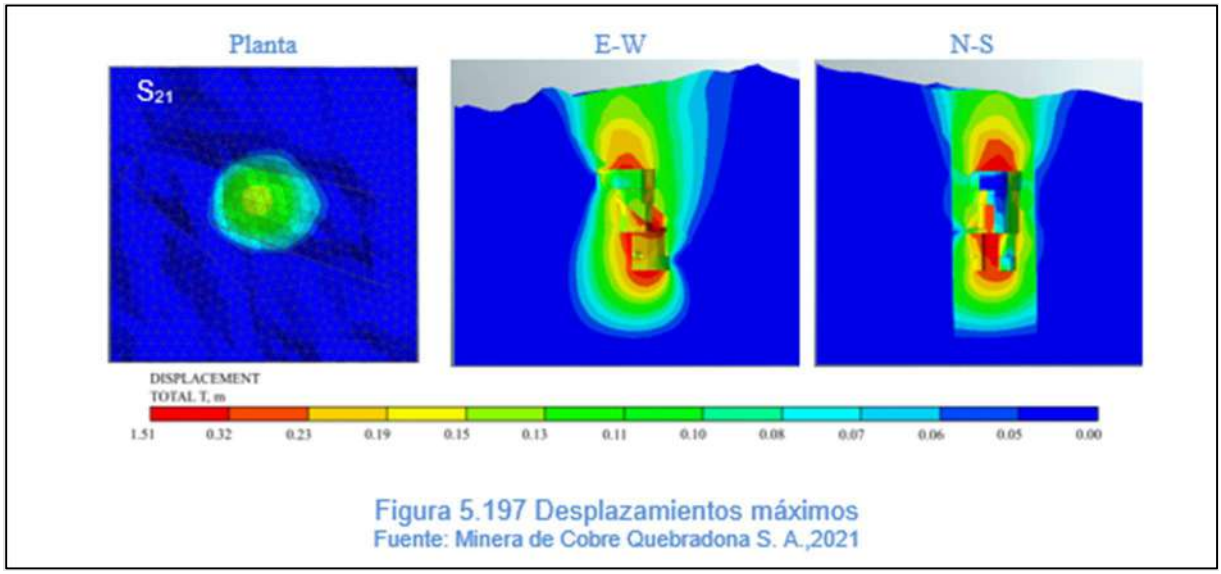
g) Con respecto a "…*hay que extender los límites para que realmente garanticemos que se analiza apropiadamente el problema, que no quedamos cortando las áreas de influencia, sino que extendemos eso suficiente para que los esfuerzos y la falla y la propagación, todo eso tenga espacio suficiente para desarrollarse en ese modelo…*".

i. La compañía aclara que el requerimiento, además de ser amplio y genérico, **<u>no especifica un límite de extensión</u>**, los límites de análisis fueron debidamente considerados más allá de la zona de la mina demostrando que la respuesta del modelo a las

excavaciones no genera deformación o redistribución de esfuerzos más allá de 1 km desde la parte central el depósito.

ii. El análisis realizado demostró que la zona de plastificación que representa los desplazamientos generados no afecta el contorno más allá de 1km y no sobrepasa los límites del modelo. Los desplazamientos máximos alcanzados para el subnivel 21 se presentan en la sección 5.1.7.5.1.1.12.4.2, figura 5.197, página 5.327 del EIA con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021.

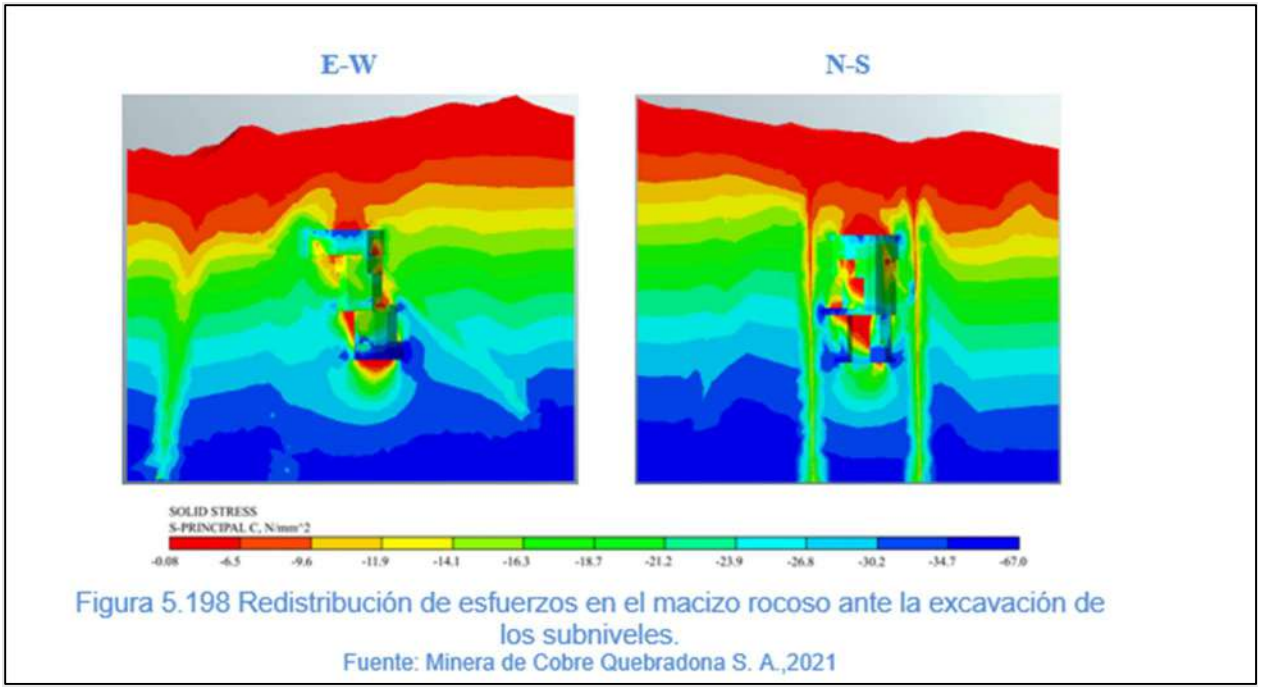
Figura 95 *Adaptado de Figura 5.197 Desplazamientos máximos*



Fuente*: Minera de cobre Quebradona S.A, 2021, Fig 5.197, de la respuesta a requerimiento de información adicional 2021*

iii. El análisis de distribución y zonas de concentración de esfuerzos asociadas al proceso de excavación se presentó en la sección 5.1.7.5.1.1.12.4.2, Figura 5.198, páginas 5.327 a 5.335 de la respuesta a los requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021. El modelo demuestra que la redistribución de esfuerzos no afecta el contorno más allá de 1km y no sobrepasa los límites del modelo.

Figura 96 Adaptado de Figura 5.198 redistribución de esfuerzos en el macizo rocoso ante la excavación de los subniveles



Fuente: *Minera de cobre Quebradona S.A, 2021, Fig 5.198, de la respuesta a requerimiento de información adicional 2021*

iv. Lo anterior demuestra que la extensión lateral definida en 2km x 2km se considera suficiente como región de análisis ya que, aun siendo extendida hacia el infinito, no se generará ningún resultado apreciable más que incorporar ruido computacional al modelo que podría interferir con los resultados.

v. Por lo cual reiteramos que, lo presentado soporta con suficiencia y rigurosidad técnica lo solicitado en el requerimiento de informacion adicional 4.33 y se demostró que la extensión del modelo fue bien definida ya que no se aprecia interferencia de los límites del modelo con la generación de deformaciones o redistribución de esfuerzos.

h) Con respecto a las "…*condiciones de frontera*…",

i. La compañía manifiesta que existe en el documento la explicación de la definición de las condiciones de frontera adoptadas para el modelo en la sección 5.1.7.5.1.1.12.3.1, figura 5.190, página 5.311 de la respuesta a los requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021. En el cual se argumentó que el estudio de

la subsidencia inducida por el proceso de minería es un caso de sólidos deformables que implica las limitaciones de los desplazamientos en los bordes o superficies laterales en “x” y “y” mientras que, en la base en “x”, “y” y “z”.

Figura 97 *Adaptado de Figura 5.190 Condiciones de Contorno*

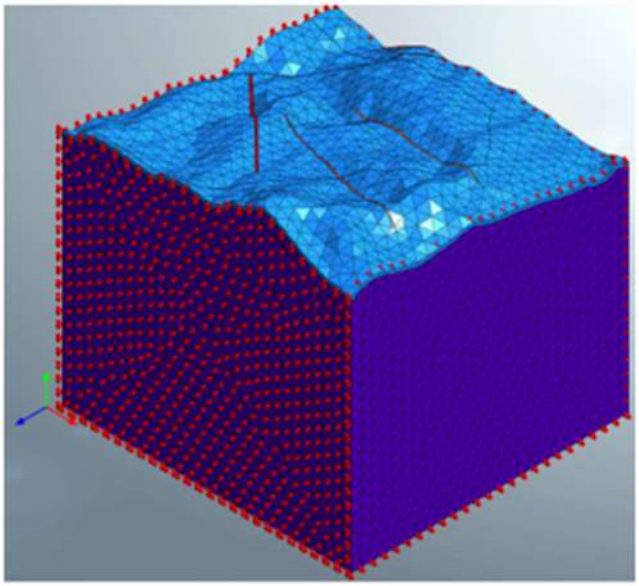


Figura 5.190 Condiciones de contorno.
Fuente: Minera de Cobre Quebradona S. A.,2021

Fuente*: Minera de cobre Quebradona S.A, 2021, Fig 5.190, de la respuesta a requerimiento de información adicional 2021*

i) Con respecto a “…*una explicación clara con respecto a porque no se involucra el agua subterránea en la modelación numérica…*”,

~~i.~~ La compañía aclara que se presentó un análisis para evaluar el efecto de la excavación en los niveles piezométricos denominado escenario 3, adicionalmente, se argumentó en la respuesta al requerimiento 4.32 que el cálculo de abatimientos fue objeto del modelo Hidrogeológico fue presentado en la sección 5.1.6.8 de dicho documento, mostrando que los abatimientos se presentan al interior de la zona de subsidencia definida por el método Laubscher 1990~~.~~

j) Con respecto al comentario “…*para el planteamiento del modelo numérico requerido, en el documento del EIA (radicación 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021) se presenta una discretización del medio en tres (3)*

dominios geotécnicos, así como el reconocimiento de un sistema de fallas simplificado que es incorporado en la simulación…",

i. La compañía manifiesta que el sistema de fallas incorporado al modelo representa las fallas existentes, que fueron corroboradas en la investigación geotécnica en la zona de mina. Ni los TDR-13 ni lo expresado en el RIA manifiestan la cantidad mínima o máxima de fallas que deben ser incorporadas al modelo. No obstante, se aclara que la incorporación de la totalidad de las fallas en el modelo podría generar ruido computacional o resultados que no representen adecuadamente el proceso modelado.

k) Con respecto a "…*llamar la atención sobre el hecho de que no se consideran todas las fallas identificadas en la zona de influencia del sitio propuesto para la mina (ver Figura 35 de este CT, que corresponde a la Figura 5.17 del EIA) y que solo se tienen en cuenta cuatro de ella limitándose a incorporar en el modelo el alineamiento de fallas que no tienen contacto entre ellas y que no corresponden a las condiciones más críticas esperadas*".

i. La compañía aclara que ni los TDR-13 ni lo expresado en el RIA manifiestan la cantidad mínima o máxima de fallas que deben ser incorporadas al modelo. El modelo consideró las condiciones críticas esperadas teniendo en cuenta la competencia de los dominios geomecánicos encontrando que las fallas generan un efecto restrictivo en la propagación de la zona de subsidencia.

l) Con respecto a el comentario de "…*la Figura 43, en este párrafo, el equipo evaluador de ANLA reconoce que se presenta el resultado del modelo numérico en el que es claro que se incluyen fallas verticales que limitan no solo la propagación de esfuerzos, sino también de las deformaciones, es decir que las fallas terminan trabajando como barreras que limitan físicamente el proceso de subsidencia…*".

i. En el párrafo anterior (literal k del presente item) la ANLA señala que la incorporación de las fallas en el modelo numérico en lo que se denomina por el equipo evaluador de ANLA como un "sistema de fallas simplificado", corrobora lo que la compañía manifestó en el Estudio de Impacto Ambiental. Es decir, la ANLA reconoce que incluir fallas verticales limitan no solo la propagación de esfuerzos, sino también de las

deformaciones, es decir que las fallas terminan trabajando como barreras que limitan físicamente el proceso de subsidencia. En consecuencia, de incorporar más fallas en el modelo, podrían existir efectos restrictivos en la limitación de la zona de subsidencia haciéndola menos extensa ya que es recurrente en la zona la presencia de fallas con disposición vertical a subvertical.

m) Con respecto al comentario de que "…*el modelo no representa la condición física del proceso de subsidencia…*",

   i. El modelo presentado ha demostrado que existe una respuesta del macizo rocoso evidenciado en deformaciones y redistribución de esfuerzos a medida que avanza la excavación de subniveles La respuesta a las excavaciones es manifestada en deformaciones y concentración de esfuerzos en zonas asociadas a cambios geométricos entre los subniveles o las fallas modeladas. Por lo tanto, el modelo representa la condición física del proceso de subsidencia.

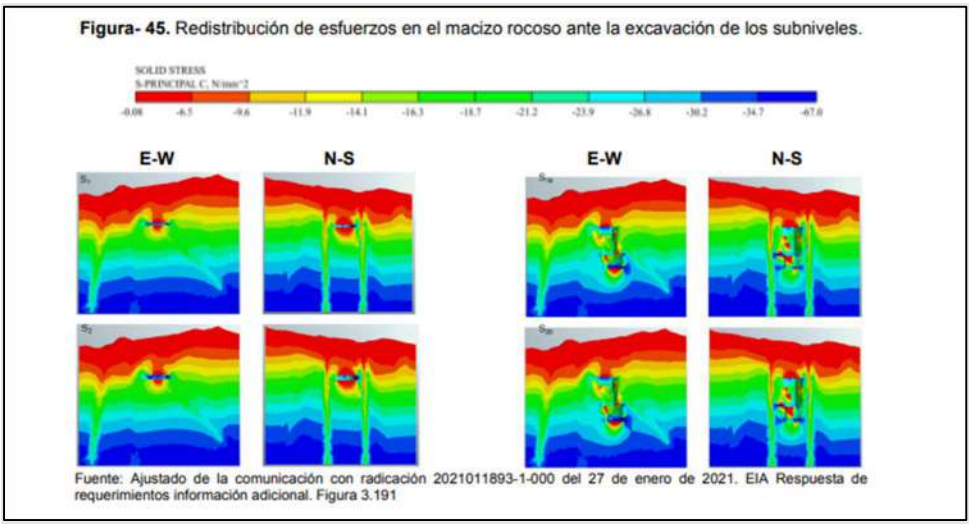
n) Con respecto a que "…*el modelo utilizado no tiene en cuenta que el macizo rocoso estará sometido a grandes hundimientos y deformaciones, ya que en efecto se generará un proceso de subsidencia en la superficie del terreno...*",

   i. La compañía evidencia un error conceptual por parte del equipo evaluador de ANLA, el macizo rocoso no estará sometido a hundimientos y deformaciones, estos son consecuencia del cambio que sufre el macizo rocoso en las condiciones iniciales producto de la excavación. Las imprecisiones técnicas evidenciadas ponen en duda el cuestionamiento ya que el modelo ha demostrado la respuesta a las excavaciones manifestada en deformaciones y concentración de esfuerzos en zonas asociadas a cambios geométricos entre los subniveles o las fallas modeladas.

o) Con respecto a que "…*esta situación genera confusión para el equipo evaluador, debido a la incertidumbre de un modelo que no simula el mismo proceso físico que se va a generar en el terreno. En las figuras 45 y 46 se presentan los resultados típicos reportados en el EIA para el modelo numérico*…",

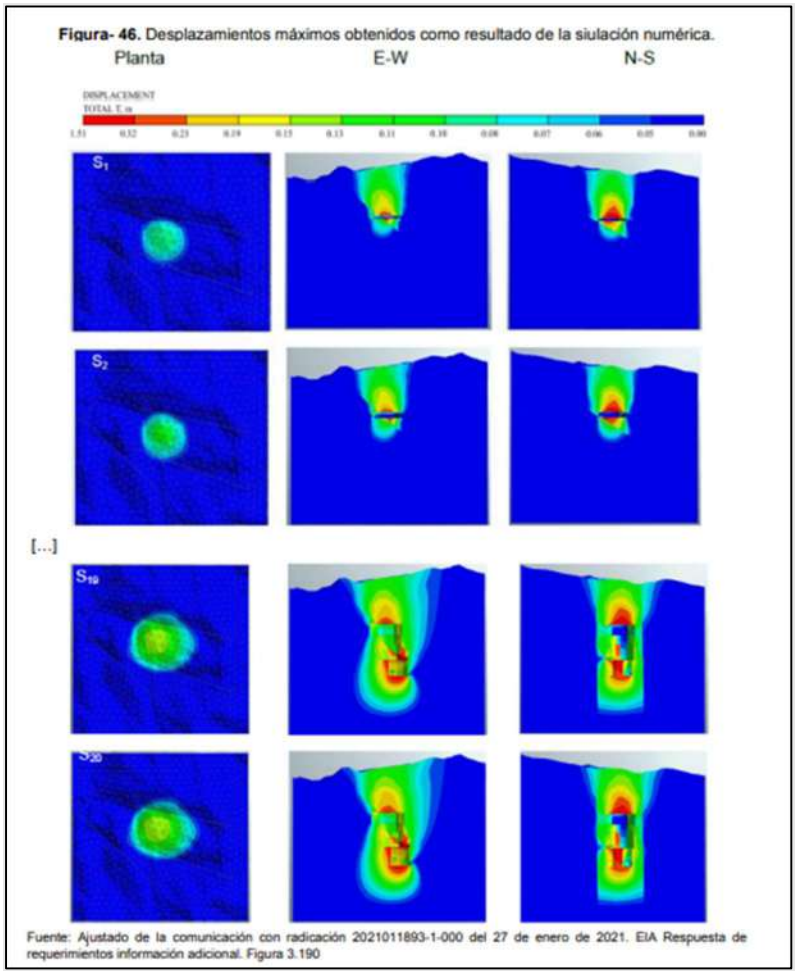
i. La compañía aclara que el modelo presentado simula de manera satisfactoria el proceso físico de hundimiento ante la excavación de los subniveles. las figuras 45 y 46 del Auto recurrido (adaptadas en la **Figura** 98 y **Figura 99**), muestran la respuesta del macizo rocoso ante las excavaciones proyectadas generando deformaciones y concentración de esfuerzos en zonas asociadas a cambios geométricos entre los subniveles y las fallas modeladas.

Figura *98 Adaptada de Figura 45 Redistribución de esfuerzos en el macizo rocoso ante la excavación de los subniveles*



Fuente*:* Minera de cobre Quebradona S.A, 2021*, auto de archivo ANLA, 2021*

Figura 99 *Adaptada de Figura 46 Desplazamientos máximos obtenidos como resultado de la simulación numérica*



Fuente*:* Minera de cobre Quebradona S.A, 2021, auto de archivo ANLA, 2021

p) Con respecto a los "*…desplazamientos máximos obtenidos de la simulación y a que este tipo de conclusiones genera incertidumbre para el equipo evaluador, toda vez que no se entiende que se quiere decir al mencionar que el subnivel 21, que es el subnivel más profundo de la misma, solo se tendrá un hundimiento de la superficie del terreno de 0.07 m…*",

i. La compañía aclara que el modelo numérico demuestra que la excavación del subnivel 1 genera deformación en el techo de la excavación de 0.20 m y en superficie es de 0.03m. Para el caso del subnivel 21 el desplazamiento máximo del techo de la excavación es 0.65m mientras que el hundimiento de la superficie del terreno es de 0.07m. demostrando que los desplazamientos aumentan a medida que profundiza en la excavación de los subniveles (Sección 5.1.7.5.1.1.12.4.2 pág. 5321 del EIA).

q) Con respecto a "…*si esa afirmación es cierta, entonces no es claro para el equipo evaluador como es que habrá un hundimiento que podría llegar a ser de 365 metros en la parte central de la zona de subsidencia, según se menciona en el numeral 1.3.3 del EIA (radicación 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021)…*",

   i. La compañía aclara que no se pueden relacionar los argumentos presentados mediante resultados de métodos empíricos (Laubscher 90) con los presentados mediante el modelo numérico. La estimación de la zona de subsidencia realizada por el método empírico Laubscher 1990 estima de manera conceptual un hundimiento de 365m que es en esencia conservador, mientras que el modelo numérico arroja como resultado un asentamiento máximo de 132.1m para el subnivel 21. Aclarando que la estimación conservadora fue la adoptada por el proyecto para los análisis posteriores.

r) Con respecto a "…*de manera similar, es confuso para el equipo evaluador que los resultados de deformación obtenida en el modelo numérico para el primer año de explotación, cuando se va a llevar a cabo apenas la excavación de un nivel de 25 metros de altura, planteen que se tendrá un hundimiento de 88.3 metros, como se presenta en la Figura 47…*",

   i. La compañía aclara la altura de los subniveles es de 27.5m, y no de 25m como afirma el Auto No. 09023 del 25 de octubre de 2021. Además, se explicó que el modelo asocia la zona de plastificación generada por la excavación del nivel de socavación a la región deformada que se expresa en forma de subsidencia en superficie y al hacer la normalización de los desplazamientos se obtuvo un hundimiento de 88.3m.

s) Con respecto a que "…*lo anterior demuestra falta de calibración del modelo numérico, ya que por simple equilibrio de masas no es posible tener un hundimiento de esa magnitud para una excavación de apenas un subnivel…*",

   i. La compañía aclara que la calibración del modelo numérico solo es posible realizarla al inicio de las excavaciones. A este nivel, solo es posible realizar un análisis comparativo que muestra la repuesta del modelo con respecto a las condiciones iniciales y en los rangos esperados y aceptables. se mencionó anteriormente que la zona de plastificación se genera en su mayor parte como consecuencia de la excavación del nivel de

socavación y es asociada a la zona de subsidencia que se manifestará en superficie mostrando que, al hacer la normalización de los desplazamientos, se obtuvo un hundimiento de 88.3m para el primer subnivel.

t) Con respecto a que "…*En el EIA se plantea una normalización de los desplazamientos obtenidos en el modelo para asemejarlos a las dimensiones reales que podría tener el hundimiento, lo cual no es una práctica común en el campo de la simulación numérica y genera incertidumbre respecto a cómo se hace el proceso de normalización y que confiabilidad pueden tener esos resultados…*"

i. La compañía ratifica que la normalización es un proceso común en el campo de la ingeniería y de reconocimiento dentro de la comunidad científica que busca ajustar o representar datos obtenidos en diferentes escalas para llevarlos a una escala común, la técnica es válida y puede utilizarse en la modelación numérica.

ii. No hay razón para cuestionar la confiabilidad en los resultados ya que el proceso de normalización se realizó a partir de las salidas del modelo numérico obteniendo como resultado un hundimiento máximo de 132.1m para el subnivel 21.

iii. Aunado a ello, los TDR-13 no contemplan ninguna metodología ni practica local que deba ser aplicada en el campo de la modelación numérica, por lo tanto, se reitera que, ante esta ausencia, se debe acudir a prácticas y metodologías de aceptación mundial y con suficiencia técnica de reconocimiento científico del sector.

u) Con respecto a "…*no incluir en el modelo el flujo de agua subsuperficial, impide establecer los impactos asociados a posibles abatimientos del nivel freático en las zonas aledañas a la mina. Finalmente, tampoco se allegaron los archivos fuente utilizados para correr el modelo numérico de la subsidencia, lo cual fue expresamente solicitado durante la RIA…*",

i. La compañía aclara que se presentó un análisis para evaluar el efecto de la excavación en los niveles piezométricos denominado Escenario 3. El cálculo de abatimientos es objeto del modelo Hidrogeológico que fue presentado en la sección 5.1.6.8 de la respuesta a los requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de

2021. mostrando que los abatimientos se presentan al interior de la zona de subsidencia definida por el método Laubscher 1990.

ii. Los archivos fuente del modelo numérico de subsidencia no fueron expresamente solicitados en el RIA, el requerimiento pide textualmente *"…justificación con respecto al software que se utiliza, al código numérico* como *tal, si van a utilizar elemento finito, diferencia finita o elementos discretos…",* por lo tanto, los archivos fuente no fueron incorporados en la entrega de información, adicionalmente no se considera que dicho elemento sea relevantes para la decisión tomada por la ANLA en cuanto al requerimiento 4.33.

v) Con respecto a "…*Por lo anterior, una vez revisada nueva versión del EIA (radicación 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021) por parte del equipo evaluador, se evidenció que no se atendieron los siguientes aspectos solicitados en la argumentación del requerimiento 4.33*: (…) *Modelos constitutivos utilizados para caracterizar el comportamiento de la roca sana, de la roca con presencia* de *fracturas y de la roca fracturada y en bloques separados. (i.e. zonas de comportamiento elástico, elastoplástico, ablandamiento por deformación, etc.)*",

i. La Compañía aclara que lo solicitado fue presentado en la sección 5.1.7.5.1.1.12.3.1 página 5.314 de la respuesta a los requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, argumentando que los modelos constitutivos utilizados para representar el comportamiento de los materiales involucrados en el análisis permitieron obtener predicciones asociadas comportamiento real de los mismos, así como el criterio de ruptura que mejor representa su comportamiento mecánico.

w) Con relación a las "…*Teorías o criterios de falla utilizados para evaluar el hundimiento del macizo Rocoso…*",

i. La compañía aclara que el hundimiento del macizo rocoso se evaluó mediante metodología Laubscher 1990, esa información se presentó en el Requerimiento 4.32, sección 5.1.7.5.1.1.9 página 5.237 de la respuesta a los requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021 concluyendo que el macizo rocoso en el nivel

de socavación se encuentra en la zona inestable, por lo cual no requiere preacondicionamiento.

x) "*…Trayectorias de esfuerzos durante el proceso de excavación…*",

i. La compañía aclara que se presentó el análisis de distribución y zonas de concentración de esfuerzos asociadas al proceso de excavación en la sección 5.1.7.5.1.1.12.4.2, Figura 5.198 (adaptado en la **Figura 100** abajo), páginas 5.327 a 5.335 del EIA con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021. El análisis muestra la respuesta del modelo a las excavaciones con concentraciones de esfuerzos en zonas específicas.

Figura 100 *Adaptada de Figura 5.198 Redistribución de esfuerzos en el macizo rocoso ante la excavación de los subniveles*

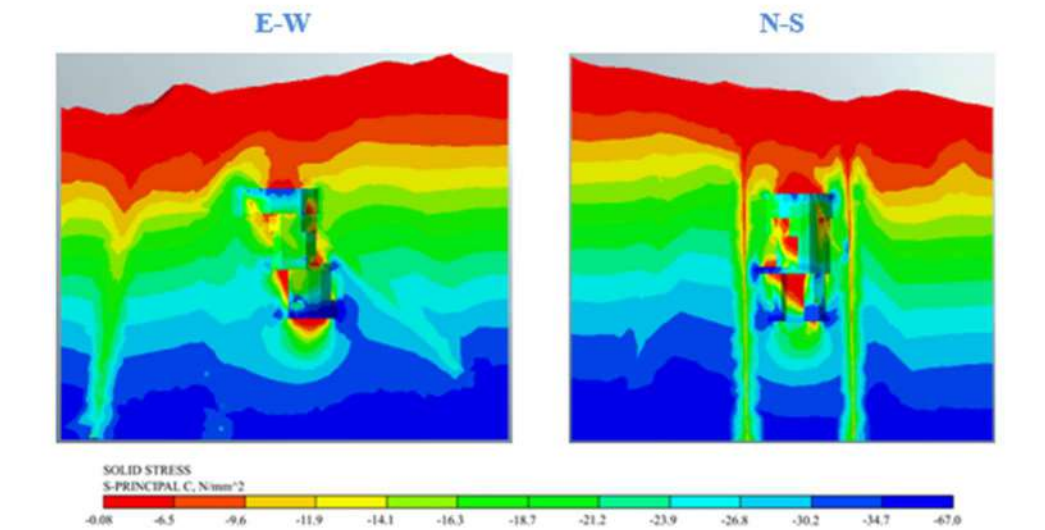


Figura 5.198 Redistribución de esfuerzos en el macizo rocoso ante la excavación de los subniveles.
Fuente: Minera de Cobre Quebradona S. A.,2021

Fuente*: Minera de cobre Quebradona S.A, 2021, Fig 5.198, de la respuesta a requerimiento de información adicional 2021.*

y) Con relación a la "*…Evaluación de efectos de humedad, presión de poros, flujo subsuperficial y presión de agua en las discontinuidades…*",

i. La compañía aclara que lo solicitado se presentó en la sección 5.1.7.5.1.1.12.4.3, figuras 5.203, 5.204, 5.205 (adaptados en las Figura 101 y Figura 102 abajo) páginas 5.347 a 5.349 de la respuesta a los requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021. El análisis especifico denominado escenario 3 – Niveles

piezométricos, demostró que no existen efectos apreciables en la extensión de la subsidencia producto del abatimiento de los niveles piezométricos.

Figura 101 Adaptada de Figura 5.203 Condición inicial del nivel freático y Figura 5.204 Condición inicial del nivel freático abatido hasta el primer subnivel

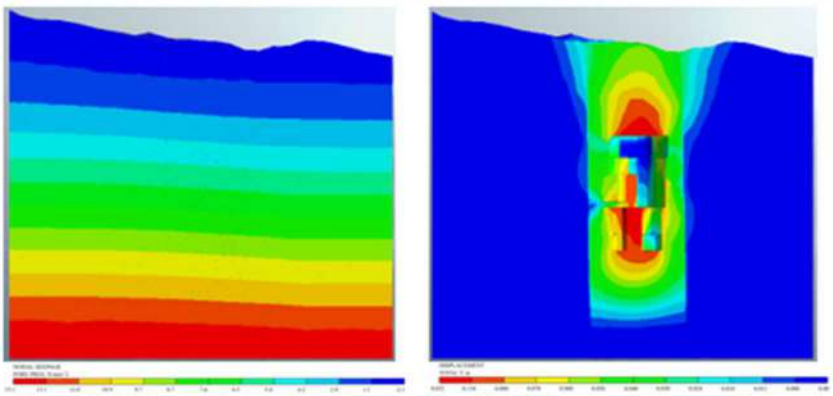


Figura 5.203 Condición inicial del nivel freático- Prof. 30 m (contacto saprolito/roca)
Fuente: Minera de Cobre Quebradona S. A.,2021

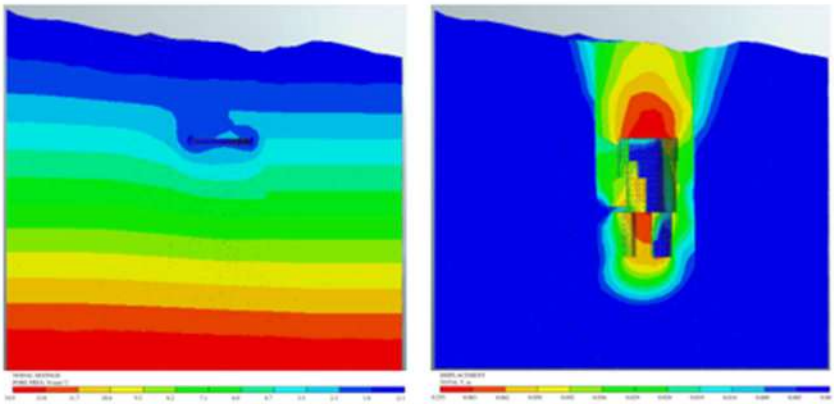
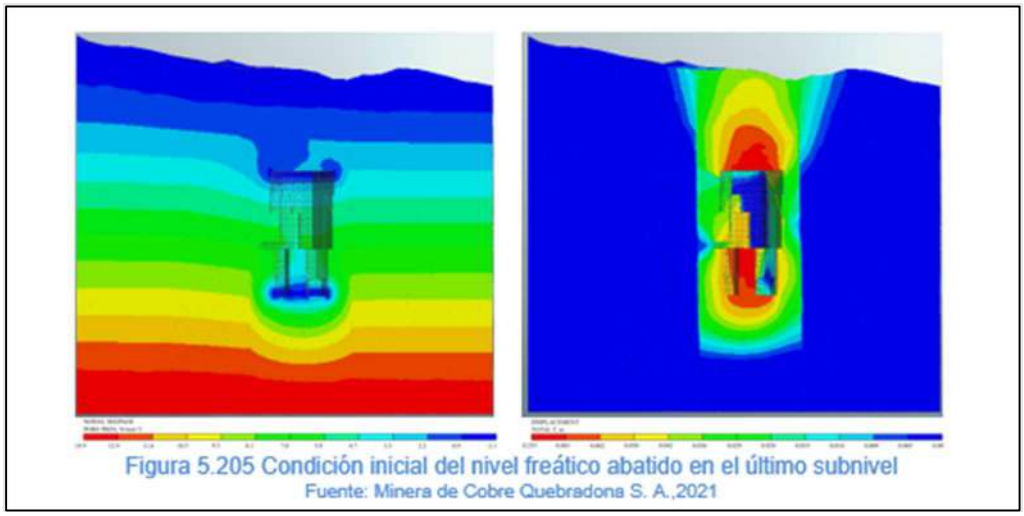


Figura 5.204 Condición inicial del nivel freático abatido hasta el primer subnivel
Fuente: Minera de Cobre Quebradona S. A.,2021

***Fuente**: Minera de cobre Quebradona S.A, 2021, Fig 5.203, Fig 5.204, de la respuesta a requerimiento de información adicional 2021.*

Figura 102 Adaptada de Figura 5.205 Condición inicial del nivel freaático abatido en el subnivel



***Fuente**: Minera de cobre Quebradona S.A, 2021, Fig 5.205, de la respuesta a requerimiento de información adicional 2021.*

z) Con respecto a "*...estas consideraciones no solo constituyen un incumplimiento en cuanto a lo requerido en la argumentación del requerimiento 4.33, sino que también introducen al modelo altos niveles de incertidumbre epistémica, lo que hace que los resultados del modelo sean cuestionables…*",

i. No es cierta tal afirmación. La compañía demostró que no existe incumplimiento a lo solicitado en el requerimiento 4.33. No existe cuestionamiento a las variables fundamentales de entrada del modelo tales como definición de los dominios geotécnicos y parámetros geomecánicos asociados a cada uno de estos, tampoco se presentan apreciaciones en cuanto al mallado del modelo ni a los escenarios de análisis modelados. Así mismo, se argumentó la selección del software, la incorporación de las estructuras geológicas, la extensión de la zona de análisis, las condiciones de frontera aplicadas al modelo, así como la secuencia de modelamiento. Por lo cual carece de cualquier sustento la afirmación de la ANLA de incumplimiento a la repuesta del requerimiento 4.33.

ii. Adicionalmente, no se puede involucrar la introducción de incertidumbre epistémica en la información presentada ya que dicha incertidumbre es inherente al conocimiento de cualquier proceso y la evaluación de este concepto no fue objeto de discusión el RIA ni está consignado en los TDR.

aa) Con respecto a que "*...toda vez que el modelo no simula fielmente el proceso físico del hundimiento del terreno, puesto que el resultado de la modelación numérica es que en superficie se presentará una deformación de apenas 0.07 metros cuando se llegue al subnivel 21…*",

i. El modelo presentado demostró que existe una respuesta a la generación de las deformaciones y redistribución de esfuerzos a medida que avanza la excavación de subniveles. la respuesta a las excavaciones es manifestada en deformaciones y concentración de esfuerzos en zonas asociadas a cambios geométricos entre los subniveles o las fallas modeladas y al hacer la normalización de los desplazamientos se obtuvo un hundimiento máximo de 132.1m para el subnivel 21. Por lo tanto, contrario a lo afirmado por la ANLA, el modelo sí simula fielmente el proceso físico del hundimiento del terreno.

bb) Con respecto a que "…*lo cual contradice lo manifestado en el mismo EIA, donde se dice que la profundidad de la subsidencia puede llegar a ser de hasta 365 metros…*",

i. La Compañía aclara que no existe dicha contradicción. No se pueden relacionar los argumentos presentados mediante resultados de métodos empíricos (Laubscher 1990) con los presentados mediante el modelo numérico. La estimación de la zona de subsidencia realizada por el método empírico Laubscher 1990 estima de manera conceptual un hundimiento de 365m que es en esencia conservador mientras que el modelo numérico arroja como resultado un asentamiento máximo de 132.1m para el subnivel 21. Lo anterior muestra que no hay contradicción en los resultados ya que la aplicación de cada una de las metodologías (empírica y numérica) es consistente y a pesar de que el modelo numérico arroja menor valor de extensión de la subsidencia, la compañía adoptó el escenario más conservador correspondiente al escenario Laubscher 1990.

cc) Por último, con respecto a "…*aunque como se mencionó antes, en el EIA si se menciona que se llevó a cabo un proceso de normalización de desplazamientos, no es claro como ese proceso de normalización suple la incapacidad del modelo de representar fielmente el proceso físico de hundimiento. Por lo anterior, el equipo evaluador concluye que la insuficiencia en la información presentada le impide entrar a valorar técnicamente los resultados obtenidos…*",

i. La Compañía ratifica que la normalización es un proceso común en el campo de la ingeniería que busca ajustar o representar datos obtenidos en diferentes escalas para llevarlos a una escala común, la técnica es válida y puede utilizarse en la modelación numérica.

ii. El modelo presentado si representa el proceso físico de hundimiento y demostró que existe una respuesta a la generación de las deformaciones y redistribución de esfuerzos a medida que avanza la excavación de subniveles. La respuesta a las excavaciones es manifestada en deformaciones y concentración de esfuerzos en zonas asociadas a cambios geométricos entre los subniveles o las fallas modeladas

iii. Por lo anterior no hay razón que demuestre la insuficiencia en la información presentada que impida que el equipo evaluador entre a valorar técnicamente los resultados obtenidos, más cuando no existe en los TDR una metodología o lineamientos que le permitan al solicitante llevar a cabo este proceso.

3.17.4 Pretensión: Por las razones de hecho y de derecho expuestas anteriormente, solicitamos a la ANLA de manera respetuosa, reponer el Artículo primero del Auto 09023 del 2021, en el sentido de aceptar la atención del requerimiento 4.33., cuya información consideró los aspectos exigidos por la ANLA en la respuesta a los requerimientos de información adicional.

a) Lo anterior, toda vez que la información asociada a presentar un modelo numérico que permita estimar el avance tanto temporal como espacial de la subsidencia para cada uno de los niveles de explotación de la mina fue aportada dentro de la repuesta a los requerimientos de información adicional (Requerimiento 4.32).

b) La respuesta al requerimiento involucró los aspectos relacionados a la elección del software, código numérico, dominio del modelo, geometría y malla de elementos finitos incorporada al modelo, condiciones de frontera, parametrización, datos observados, simulaciones / escenarios y análisis de sensibilidad paramétrica.

c) Los resultados obtenidos demuestran con claridad la respuesta del modelo numérico a las excavaciones y presenta una extensión máxima de la zona de subsidencia que esta por dentro de la zona obtenida por la metodología empírica Laubscher 1990.

d) Adicionalmente, la modelación numérica es un aspecto teórico basado en técnicas aceptadas y utilizadas a nivel mundial que involucran incertidumbre, por lo tanto, la pretensión del equipo evaluador de ANLA de evaluar lo presentado en términos absolutos es carente de rigor técnico de sus integrantes.

e) Por lo anterior la compañía considera que los argumentos presentados en el EIA y la instancia de complementación de información por requerimientos adicionales son suficientes para que la ANLA adopte de fondo una decisión relacionada con el asunto que se está tratando, distinta a la adoptada en la decisión de archivo.

3.18 <u>Consideraciones de la ANLA respecto de la Respuesta de Minera de Cobre frente al requerimiento 4.42 del Acta No. 66 de 2020 (Pág. 105 del Auto de Archivo).</u>

3.18.1 El requerimiento efectuado por la ANLA en el Acta es el siguiente:

> *"Ajustar las coberturas de la tierra identificadas en el área de influencia del proyecto de tal manera que:*
>
> *b. Se incluya la unidad de guadual identificada durante la salida de campo.*
> *(...)*
>
> *e. Se ajuste la identificación de las unidades de cobertura según la leyenda Corine Land Cover adaptada para Colombia y se delimiten correctamente los límites de los polígonos según la ortofoto soporte.*
>
> *A partir de los cambios generados por este requerimiento, se deberá ajustar el mapa de ecosistemas y realizar las modificaciones pertinentes en los demás capítulos del EIA"*

3.18.2 Las consideraciones recurridas disponen lo siguiente:

a) Con relación al requerimiento de la ANLA de ajustar las coberturas de la tierra identificadas en el área de influencia del proyecto, el Auto señala que *"la Sociedad Minera de Cobre Quebradona S.A. BIC presenta dentro del modelo de almacenamiento geográfico dos capas mencionadas como "CoberturaTierra" y "CoberturaGuadua" en las cuales se incorporan algunos ajustes solicitados a la interpretación de coberturas sin que los mismos den cumplimiento a lo requerido por el equipo evaluador en los literales b y e del requerimiento",* aduciendo que*:*

> *" (...) presentan limites que no se ajustan a la ortofoto soporte entregada por la Sociedad y que tampoco se soportan con la caracterización de flora entregada,"*

" (...) no incorporan la delimitación de la guadua en la capa de coberturas, desconociendo su configuración estructural e importancia ecológica en los análisis que utilizan las coberturas como insumo (p.ej. paisaje, fragmentación, conectividad funcional)"

" (...) no definen de forma consecuente, una correcta delimitación de ecosistemas, capa relevante no solo para la caracterización ecológica sino también para la evaluación de impactos sobre el medio biótico y para la definición de las necesidades de compensación en aquellos impactos para los cuales no pueda ser aplicada la jerarquía de la mitigación"

b) Finalmente, en el Auto concluye:

" (...) las deficiencias en la delimitación e identificación de las coberturas de la tierra, no brindan al equipo evaluador, información suficiente sobre la valoración de impactos asociados a la intervención planteada por el proyecto, no siendo posible generar un pronunciamiento de fondo sustentado en caracterizaciones suficientes entregadas por parte de la Sociedad"

3.18.3 Argumentos Minera de Cobre:

a) Minera de Cobre cumple con el requerimiento 4.42, toda vez que, ajustó las coberturas de la tierra identificadas en el área de influencia del proyecto y las presenta en la respuesta a los requerimientos de información adicional en el capítulo 5, Documento 5_2_1_Flora_V2-FA en el numeral 5.2.4.

i. En la elaboración del mapa de coberturas vegetales presentado en el EIA (escala 1:7.500, según los TdeR-13), este se obtuvo principalmente a partir de la fotointerpretación de una imagen SPOT-PLEIADES (año 2018), con resolución de 0,5 x 0,5 m, en cumplimiento a lo establecido en la Metodología de elaboración de Estudios ambientales (ANLA; 2018)[1] "*Las imágenes de sensores remotos (imágenes satelitales, de radar, lidar, ortofotografías, entre otras) utilizadas como insumo para la elaboración de la cartografía y la caracterización ambiental, deben tener las siguientes características …, ii) una oportunidad que no supere los tres (3) años, es decir, el periodo de tiempo que transcurre entre la ocurrencia del fenómeno o característica que describen las imágenes y el momento en el que se presenta la información a la autoridad ambiental, no debe superar los tres (3) años*", al respecto se precisa que la radicación del EIA tuvo lugar en diciembre del 2019 fecha para la cual

la imagen SPOT-PLEIADES (año 2018) tenia un año y adicionalmente no es la única fuente de análisis que se presentó ante la ANLA.

ii. En este caso, aun cuando se disponía de una ortofoto Lidar (año 2015), con resolución de 0,2 m x 0,2 m, que si bien sirvió de guía para complementar el análisis de coberturas, esta no se usó como única fuente principal, ya que se requería mayor resolución para la fotointerpretación.

iii. De acuerdo con la entrega de la información adicional, el mapa preliminar de coberturas obtenido se ajustó mediante recorridos de verificación en campo, usado como fuente primaria de información. Finalmente, las coberturas se denominaron de acuerdo con la metodología de Corine Land Cover adaptado para Colombia. Información que fue verificada por el equipo evaluador durante las dos visitas de campo efectuadas en marzo y septiembre del 2020.

iv. De esta manera, se concluye que las coberturas de la tierra identificadas en el área de influencia del proyecto cumplen los términos de referencia (TDR-13), con lo establecido por la Metodología de elaboración de Estudios ambientales (ANLA; 2018) y con lo requerido por la ANLA en la reunión de requerimientos de información adicional. Además, las coberturas de la tierra, brindan al equipo evaluador, información verídica y suficiente sobre la valoración de impactos asociados a la intervención planteada por el proyecto.

b) En lo referente a la presentación de límites que no se ajustan a la ortofoto, en el Auto la ANLA afirma *“* (…) *como se puede observar en el numeral b de la siguiente figura, la Sociedad también incluye dentro de la interpretación de coberturas, unidades de tipo transformado (ejemplo red vial) que no tienen coincidencia con la ortofoto ni tampoco con la información de vías entregada y validada por la Sociedad dentro de la cartografía base, denotando de esta manera inconsistencias no solo con la imagen entregada, sino también con la misma información reportada como validada, …”.* respecto a lo anterior la compañía aclara que el trazado identificado como Polígono ID-116 corresponde a la red vial actual, el cual fue cartografiado con base en la imagen de satélite SPOT-PLEIADES (2018) conservando la unidad mínima de mapeo para elementos lineales, es decir que para la escala 1:7.500 se trabajó con UMM de 3,75 m.

i. Ahora bien, es importante precisar que muchos tramos del trazado vial reportado en el EIA no existían en el año 2015, fecha correspondiente a la ortofoto LIDAR citada reiteradamente por el evaluador omitiendo sin ningún sustento la imagen de satélite aportada SPOT-PLEIADES (2018) (ver archivo 02_RASTER de 04Informacion_geografica) la cual es mucha más actualizada. Por esta razón, otros polígonos de coberturas, delimitados a partir de la imagen de satélite SPOT-PLEIADES (2018), no guardan correspondencia exacta con la imagen LIDAR del año 2015. Error del evaluador que evidentemente lo lleva a conclusiones inexactas. Para ilustrar esta afirmación, las imágenes siguientes muestran elementos viales no cartografiables a la escala de trabajo utilizada, así como tramos de vías del año 2018 que no existían en el año 2015, y, por tanto, el **evaluador no las identificó como tal en la ortofoto**.

ii. Obsérvese en el siguiente caso, el aspecto de algunos sectores en la imagen SPOT y en la Carto base, las vías y/o caminos que no están cartografiados en la capa de Coberturas en su mayoría no cumplen con el ancho requerido para ser cartografiadas efectivamente. En otros casos, aunque estos caminos no se observan en la imagen de satélite aportada SPOT-PLEIADES (2018), se conservaron para respetar la Carto Base del IGAC, escala 1:10.000, la cual sí los incluye (véase la **Figura 103**).

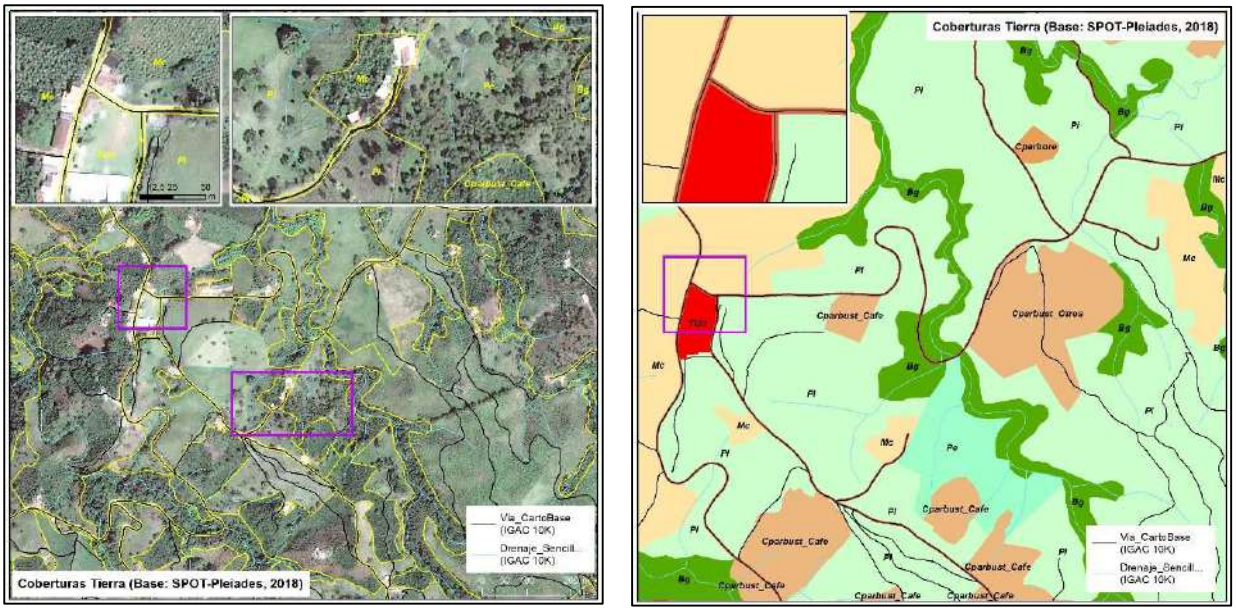


Figura 103 *Comparación de vías entre imagen SPOT y Cartobase (Captura de la información allegada a la ANLA en el EIA y los Respuesta a Requerimientos de Información Adicional)*

iii. En el siguiente par de imágenes se compara el aspecto de las coberturas según la imagen LIDAR (2015), versus lo observado en

la imagen SPOT-PLEIADES (2018). Aquí también son evidentes las diferencias entre la ortofoto del 2015 y la imagen SPOT-PLEIADES (2018), todo lo cual fue **verificado y ajustado con base en trabajo de campo** para elaborar el mapa de coberturas (véase **Figura 104**). Al respecto es importante anotar que, el evaluador no tiene en cuenta que **las coberturas son dinámicas en el tiempo particularmente en el periodo comprendido entre 2015 y 2018, aún sin la presencia del proyecto se puede verificar como existen variaciones atribuibles a otros factores y actores**.

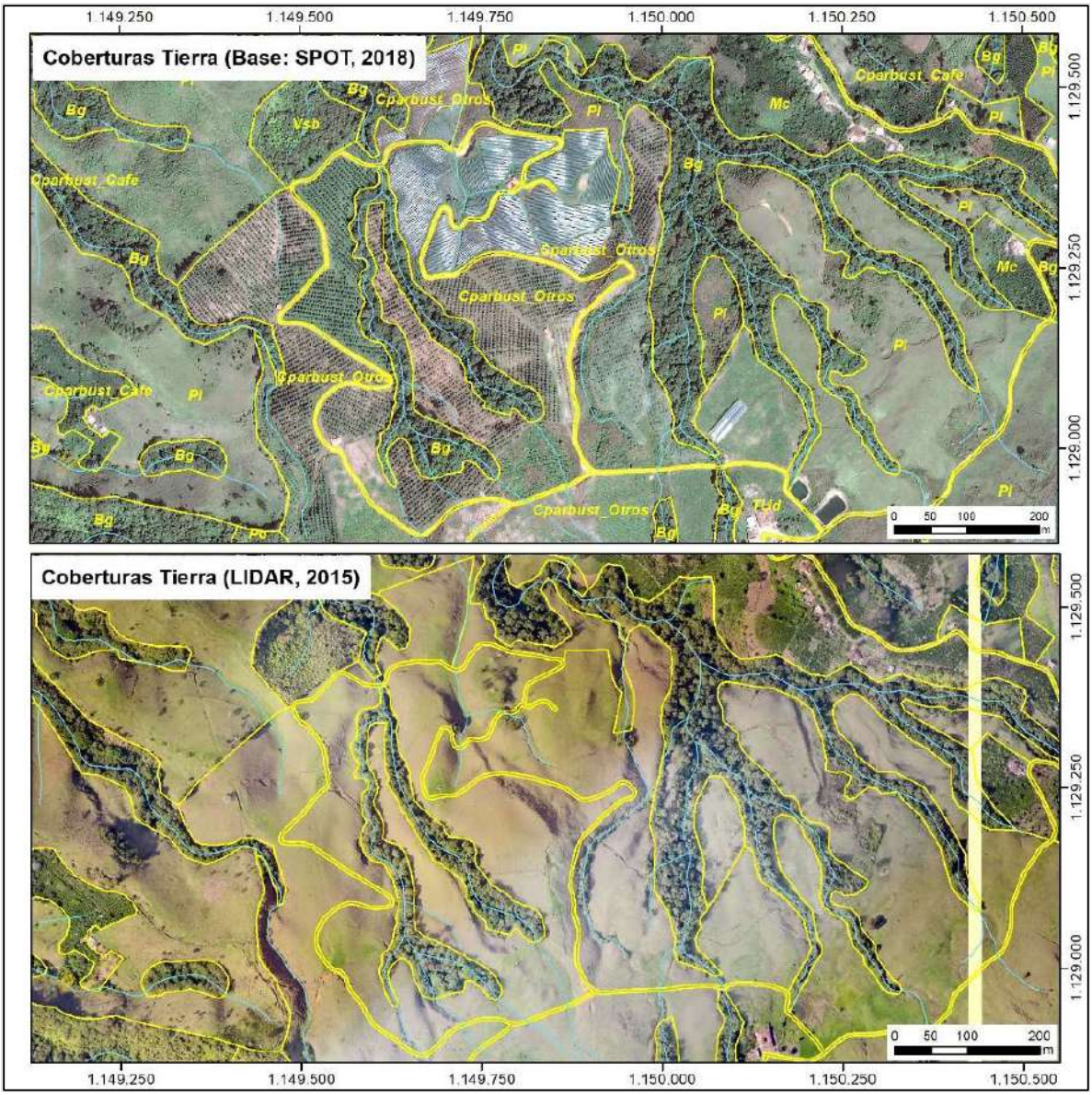


Figura 104. *Comparación de coberturas entre LIDAR (2015), y SPOT-PLEIADES (2018) (captura de la información allegada a la ANLA en el EIA y los Respuesta a Requerimientos de Información Adicional)*

iv. Otro caso donde son evidentes las diferencias entre la red vial de 2015 vs la del 2018, se observa en este sector, relacionado con el corredor de la Autopista Pacifico 2 (véase la **Figura 105**).

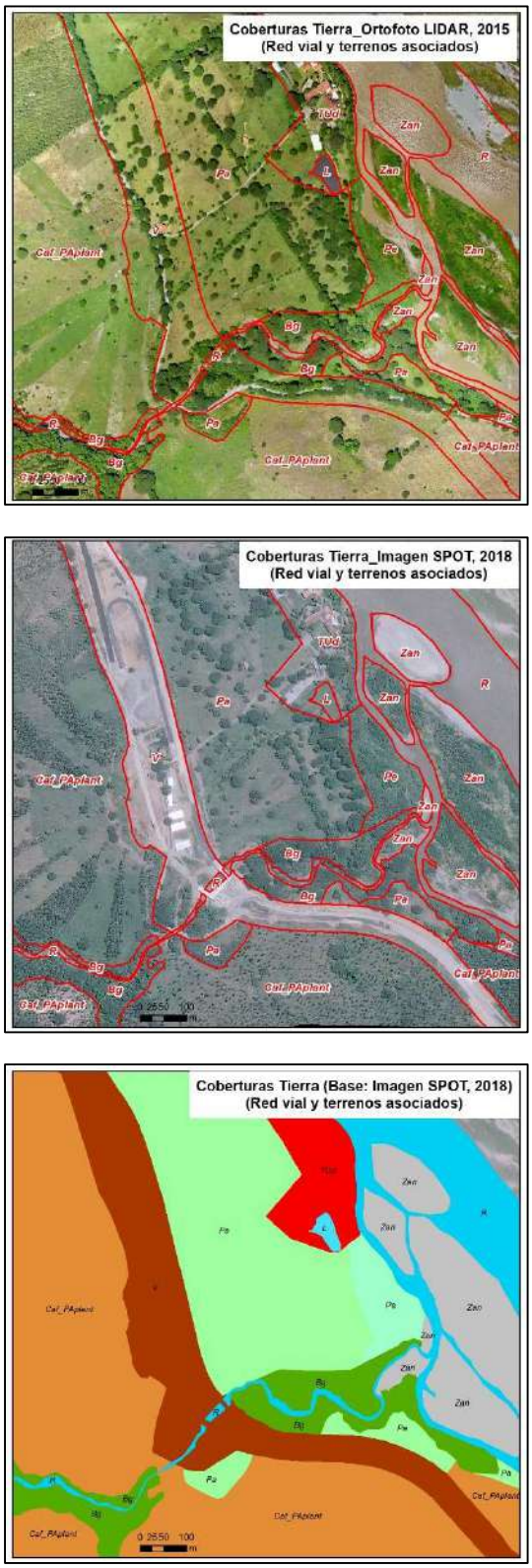


Figura 105. *Comparación de red vial entre LIDAR (2015), y SPOT-PLEIADES (2018) (captura de la información allegada a la ANLA en el EIA y los Respuesta a Requerimientos de Información Adicional)*

v. Como se describió anteriormente para la elaboración del mapa de coberturas vegetales presentado en el EIA (escala 1:7.500, según los TdeR-13), este se obtuvo principalmente a partir de la fotointerpretación de una imagen SPOT-PLEIADES (año 2018), con resolución de 0,5 x 0,5 m, según lo establecido y dando cumplimiento a la Metodología de elaboración de Estudios ambientales (ANLA; 2018).

vi. En este caso, aun cuando se disponía de una ortofoto Lidar (año 2015), con resolución de 0,2 m x 0,2 m, esta se usó como apoyo para complementar análisis de coberturas que requerían una mayor resolución, pero no como fuente principal, **porque al estar desactualizada podía inducir a errores en la fotointerpretación**. **Es importante reiterar que dentro del proceso evaluatorio de la información allegada, la ANLA nunca alude a la imagen SPOT-PLEIADES (año 2018), y únicamente hace referencia a la ortofoto LIDAR (2015), pese a que esta última no cumple con los criterios técnicos definidos en el manual de al menos tres años de antigüedad**. De igual manera, como se indicó anteriormente, la evaluación realizada no tuvo en cuenta la dinámica de las coberturas en el tiempo particularmente en el periodo comprendido entre 2015 y 2018, aún sin la presencia del proyecto se puede verificar como existen variaciones atribuibles a otros factores y actores.

vii. De esta manera, se concluye que la consideración de la ANLA referente a: "*la presentación de límites que no se ajustan a la ortofoto*", no es correcta por las siguientes razones:

1) La actualización del mapa de coberturas se hace incorporando el levantamiento de información primaria (Verificación de puntos en campo) y tomando como apoyo ortofoto del 2015 e imagen SPOT-PLEIADES del 2018.

2) Las coberturas son dinámicas en el tiempo sin que medie intervención por parte del proyecto, por estas razones no se pueden evaluar las coberturas vegetales tan solo con una ortofoto del 2015.

3) Las coberturas vegetales se delimitaron principalmente a partir de la fotointerpretación de una imagen SPOT-PLEIADES (año 2018) y la ortofoto LIDAR (2015) solo se empleó como complementario en el análisis realizado.

c) En el Auto 09023 del 25 de octubre de 2021 el ANLA considera lo siguiente *"....en lo relacionado con la delimitación de la cobertura de guadua requerida en el literal b del requerimiento, la Sociedad entrega una capa adicional con la delimitación de los polígonos de esta unidad, la cual no incorpora dentro de la capa de cobertura de la tierra, incumpliendo lo especificado en el requerimiento".* Con relación a las afirmaciones realizadas por la ANLA se aclara que el proyecto realizó la caracterización de la cobertura de Guaduales, presentada de manera independiente de las coberturas vegetales tal y como lo define la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, que señala que el área del rodal de guadua se encuentra inmersa en coberturas naturales se deben incluir dentro de estas y no de manera independiente. Ahora bien, en atención al requerimiento se logra entregar información más detallada de dichos rodales, los cuales se incorporaron como parte de las coberturas vegetales, no solo en los análisis de conectividad, sino también como parte de los cálculos de las áreas de compensación. A continuación se precisa lo siguiente:

i. En este sentido, la cobertura denominada Guadua se caracterizó en detalle en el numeral 5.2.5.1.4 (Guaduales sobre la superficie de la Montaña y Valle) de la respuesta a requerimiento de información adicional, describiendo todos los atributos de la cobertura tales como: error de muestreo, estructura poblacional de guadua angustifolia en el área de influencia de flora del proyecto, densidad, volumen, biomasa y contenido de carbono, estado de madurez, entre otras. Así mismo, se caracterizó la flora de epífitas vasculares y no vasculares de esta cobertura.

ii. En este análisis se identificaron 115 parches en total, de los cuales 29 superan la unidad mínima cartografiable de 0,25 ha, a la escala de trabajo (1:7.500). El área total de la cobertura de Guadual es de 25,18 ha, que corresponde al (1,4%) del área de influencia de flora, la mayor parte de estos rodales de Guaduas se encuentran localizadas en medio de coberturas de Bosque y Vegetación secundaria (73,9%), el porcentaje restante se encuentra en área de pastos arbolados, clasificadas de acuerdo con la metodología de Corine Land Cover adaptada para Colombia, en razón a lo anterior esta área fue incluida dentro de esta cobertura identificada previamente.

iii. En las siguientes figuras, se ilustran las coberturas delimitadas para el área del proyecto de acuerdo con la metodología de Corine Land Cover, (vista a. Coberturas según Corine Land Cover). En la vista b (Rodales de Guadua -Guadua angustifolia localizados al interior de

las coberturas existentes) se resaltan en color amarillo intenso los guaduales identificados y verificados en campo.

Figura 106. Vista a. Coberturas según Corine Land Cover, figura extractada del mapa MQC-INT-EIA-CAI-05-GUAD, anexo del capítulo 5 del EIA.

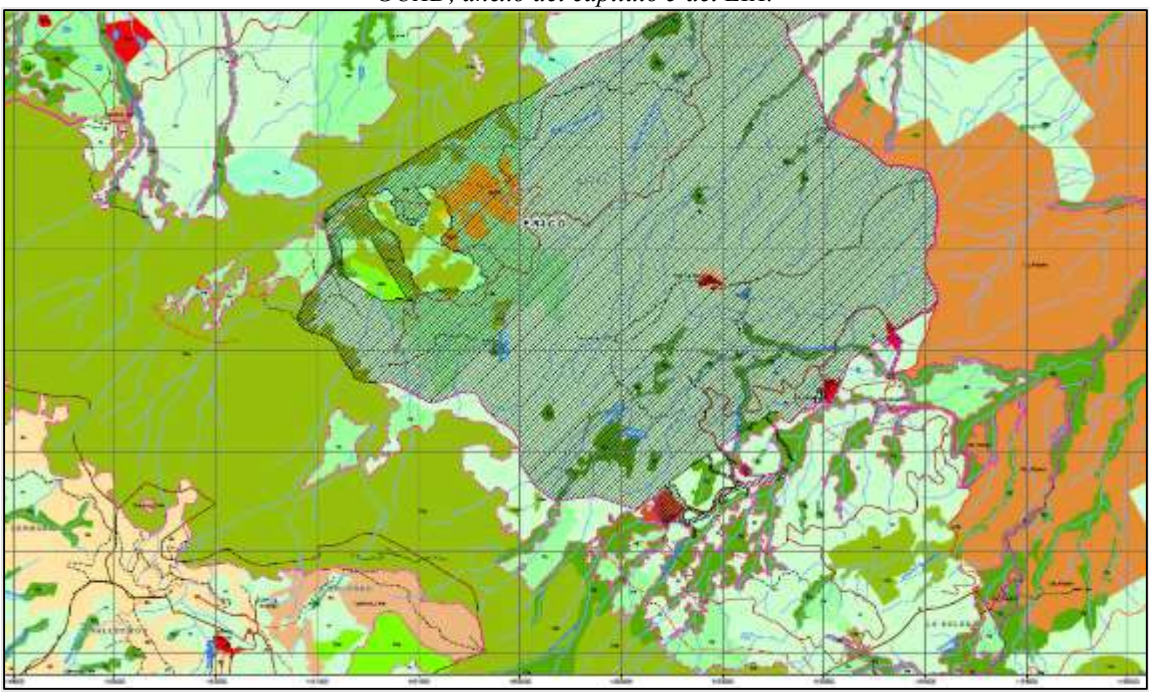
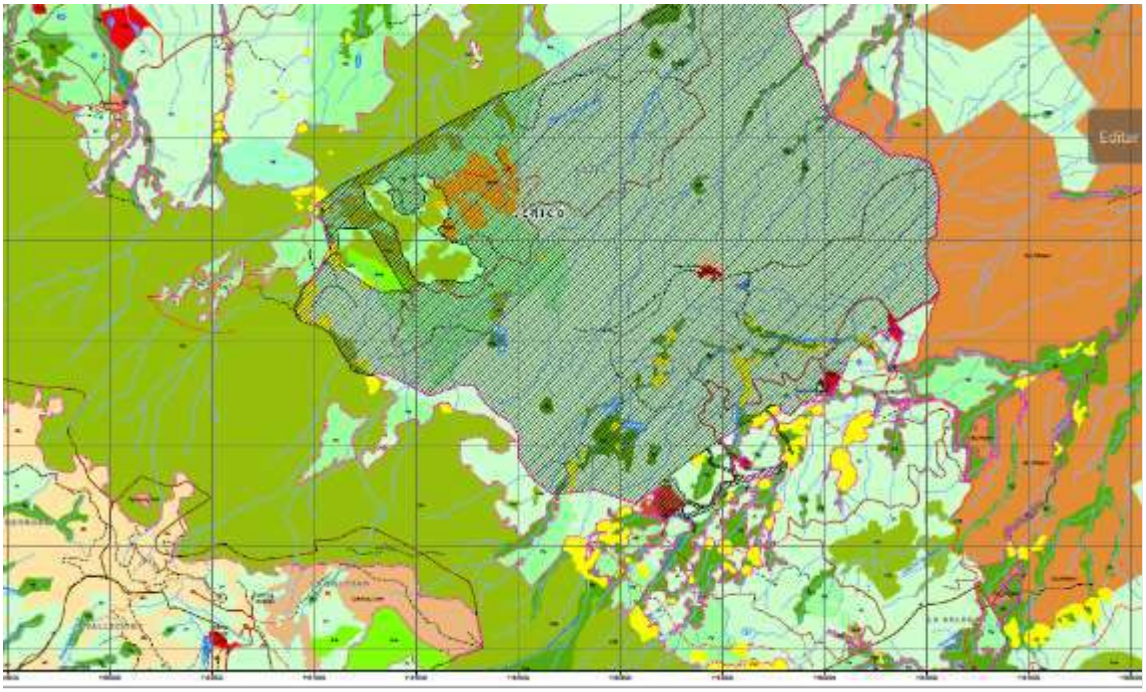


Figura 107. (Rodales de Guadua -Guadua angustifolia localizados al interior de las coberturas existentes), figura extractada del mapa MQC-INT-EIA-CAI-05-GUAD, anexo del capítulo 5 del EIA.



iv. En conclusión, los rodales de Guadua, se clasificaron dentro de las coberturas naturales de Bosques, vegetación secundaria y pastos

arbolados en concordancia con las metodologías Corine Land Cover adoptada para Colombia, que como fue mencionado previamente señala que el área del rodal de guadua se encuentra inmersa en coberturas naturales se deben incluir dentro de estas y no de manera independiente.

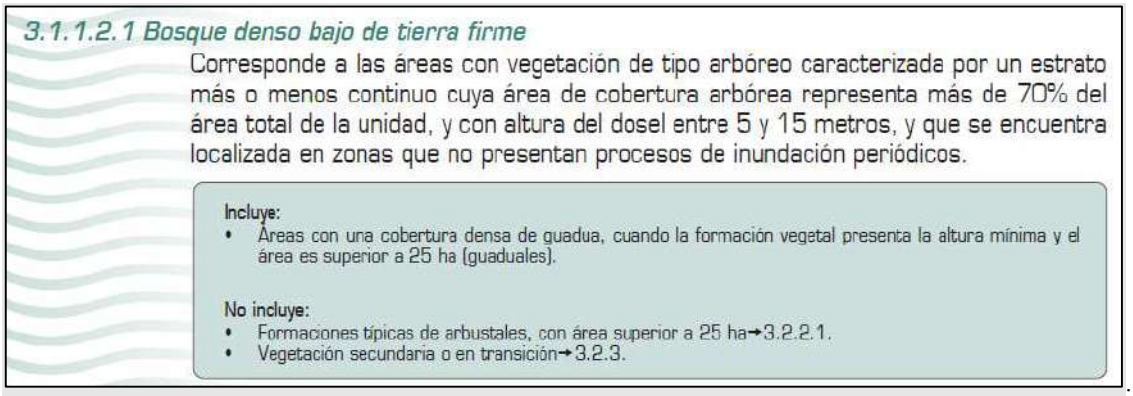
d) En el Auto 09023 del 25 de octubre de 2021 la ANLA considera lo siguiente "*…de acuerdo con la interpretación realizada por parte de la Sociedad, existen elementos de guadua con un área mayor a 0,25 ha (unidad mínima cartografiable para la escala de análisis 1:10.000) que se localizan en coberturas de pastos limpios y arbolados, tal y como se observa en el numeral d de la anterior figura, los cuales de acuerdo con la definición de la leyenda Corine Land Cover, deberían ser delimitados en la categoría 3.1 Bosque*". Antes de realizar el análisis nos permitimos aclarar que se evidencia un error técnico por parte de evaluador en tanto que señala que conforme a la definición de la leyenda *Corine Land Cover* un área mayor a 0.25 (Cero punto veinticinco) hectáreas (Cifra menor a una hectárea) deberían ser delimitadas en la categoría 3.1.1.2.1 Bosque denso bajo tierra firme, cuando en realidad al tratarse de guadua es especifico y se señala por Corine Land Cover que en esos casos los fragmentos de Guadua para ser incluibles de manera independiente en el mapa de coberturas, deben corresponder a un área de Guadua superior a 25 (veinticinco) hectáreas, ver figura 32.

i. Al respecto resulta necesario aclarar que en atención a lo requerido por la ANLA la Compañía presentó en el numeral 5.2.5.1.4 Guaduales (Montaña y Valle), información en la que se identifican 115 parches de Guadua que se ubican en bosque fragmentado, Bosque galería y pastos arbolados. Sin embargo, esta cobertura se presentó por separado única y exclusivamente con el propósito de atender el requerimiento de información adicional, en el cual se presenta una caracterización detallada de los Guaduales existentes mas no una cobertura independiente dentro del mapa de cobertura vegetal.

ii. Así, específicamente Corine Land Cover adaptada para Colombia establece para el caso de la Guadua incluirlas como parte del 3.1.1.2.1 Bosque denso bajo tierra firme, como una cobertura independiente dentro del mapa de coberturas vegetales, <u>únicamente en los casos en los que la cobertura presente la altura mínima y un área superior a 25 ha</u>, que es la unidad mínima de mapeo- UMM, para una escala de 1:100.000 (véase la siguiente figura con la

definición de la cobertura), situación que no se presenta en los rodales de Guadua caracterizados.

Figura 108. *Descripción según Corine Land Cover para el Bosque denso*



3.1.1.2.1 Bosque denso bajo de tierra firme

Corresponde a las áreas con vegetación de tipo arbóreo caracterizada por un estrato más o menos continuo cuya área de cobertura arbórea representa más de 70% del área total de la unidad, y con altura del dosel entre 5 y 15 metros, y que se encuentra localizada en zonas que no presentan procesos de inundación periódicos.

Incluye:
- Áreas con una cobertura densa de guadua, cuando la formación vegetal presenta la altura mínima y el área es superior a 25 ha (guaduales).

No incluye:
- Formaciones típicas de arbustales, con área superior a 25 ha→3.2.2.1.
- Vegetación secundaria o en transición→3.2.3.

Fuente: *Tomado de: IDEAM, 2010. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, D. C., 72p*

iii. De esta manera, se concluye que la consideración de la ANLA referente a la delimitación de la guadua que superan la unidad mínima cartografiable de 0,25 ha, en la categoría 3.1 Bosque, no es coherente con la Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra de la Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia.

3.18.4 <u>Pretensión</u>: Respetuosamente se solicita considerar los argumentos previamente expuestos así como la información aportada por la Compañía para dar continuidad al trámite de licenciamiento y pronunciarse materialmente sobre la misma en el acto administrativo que decida de fondo la solicitud de licencia ambiental presentada por Minera de Cobre. Adicionalmente, se solicita a la autoridad ambiental que tenga en cuenta las siguientes pretensiones:

a) Los argumentos presentados por La compañía sobre este requerimiento son suficientes, completos, consistentes y demuestran que las coberturas de la tierra se identificaron y presentaron en el Estudio de Impacto Ambiental y la respuesta a los requerimientos de la información adicional, cumpliendo a cabalidad con los términos de referencia (tdr- 13) y las metodologías de estudios ambientales 2018. Permitiendo al evaluador de la ANLA contar con la información suficiente y necesaria para evaluar de fondo la caracterización del área de influencia.

b) Por las consideraciones de hecho y de derecho mencionadas en este escrito, solicitamos a la ANLA de manera respetuosa, reponer el Artículo primero del Auto 09023 del 2021, en el sentido de aceptar por parte de la Autoridad la atención del requerimiento 4.42, cuya información se considera valida y

suficiente para la toma de decisiones de la Autoridad, toda vez que, se demostró que se ajustó lo referente a las coberturas de la tierra identificadas en el área de influencia del proyecto, incluyendo la unidad de guadual identificada; así mismo, se ajustó la identificación de las unidades de cobertura según la leyenda Corine Land Cover adaptada para Colombia, se delimitó correctamente los límites de los polígonos y se ajustó el mapa de ecosistemas incorporando en todo el EIA la información referida según corresponda.

3.19 <u>Consideraciones de la ANLA respecto de la Respuesta de Minera de Cobre frente al requerimiento 4.43 del Acta No. 66 de 2020 (Pág. 107 del Auto de Archivo).</u>

3.19.1 El requerimiento efectuado por la ANLA en el Acta es el siguiente:

> *"Complementar los muestreos de caracterización de flora, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:*
>
> *a) Para unidades de cobertura leñosa: Dar cumplimiento al muestreo estadístico de tal manera que se garantice un error de muestreo no superior al 15% y una probabilidad del 95%.*
>
> *(...) Los métodos de muestreo deberán guardar correspondencia con los aspectos metodológicos establecidos en el permiso de estudio que sea otorgado por la Autoridad Ambiental Competente.*
>
> *De acuerdo con los cambios realizados, se deberá ajustar la capa PuntoMuestreoFlora y las tablas asociadas: MuestreoFloraFustalTB, MuestreoFloraRegeneracionTb y MuestreoFloraResultadosTB de tal manera que se garantice la relación exitosa entre los campos de la capa con los de las tablas asociadas."*

3.19.2 Las consideraciones recurridas del Auto disponen lo siguiente:

a) Con relación al requerimiento de la ANLA de complementar los muestreos de caracterización de flora y dar cumplimiento al muestreo estadístico de tal manera que se garantice un error de muestreo no superior al 15% y una probabilidad del 95%, el Auto señala que *"este equipo evaluador no tiene elementos de análisis para reconocer las condiciones de la flora presente en el área y para evaluar la magnitud del impacto a generar sobre el componente*", aduciendo que:

> *" (...) un incumplimiento en el error de muestreo requerido para las coberturas de bosque de galería y/o ripario y vegetación secundaria alta de la zona superficial del valle, al encontrar errores de muestreo del 17,68% y 23,95% respectivamente"*

" (…) la Sociedad no presenta ninguna justificación ecológica que sustente la eliminación directa de unas parcelas de caracterización levantadas en fragmentos identificados con las coberturas de bosque de galería y/o ripario, bosque denso, vegetación secundaria alta y vegetación secundaria baja, que demuestren que esas condiciones no podrían generarse a lo largo del área de influencia del medio, aspecto que tiene repercusiones directas en la cuantificación de los volúmenes objeto de aprovechamiento para estas coberturas y por tanto en la valoración económica que pueda asociarse al impacto".

" (…) las inconsistencias asociadas al mapeo de coberturas mencionadas en las consideraciones del requerimiento 4.42, tampoco permiten corroborar el cumplimiento de la caracterización según los lineamientos establecidos por error de muestreo, aspecto que impide la evaluación sobre la caracterización florística y estructural del componente flora"

3.19.3 Argumentos Minera de Cobre:

a) La Compañía dio cabal cumplimiento al requerimiento 4.43., toda vez que, aumentó los muestreos de caracterización de flora dando cumplimiento al muestreo estadístico, garantizando un error de muestreo no superior al 15% y una probabilidad del 95%. Así mismo, presentó la información en la respuesta a los requerimientos de información adicional, la cual puede ser verificada en el Capítulo 5, 5_2_1_Flora_V2-FA Numeral 5.2.5.1.1 Caracterización florística de la vegetación terrestre del área de influencia de flora – Fase Previa. Al respecto, se precisa lo siguiente:

i. Para la atención de este requerimiento se aumentaron los muestreos florísticos y los resultados de caracterización de este componente, así como todos sus elementos cartográficos asociados, teniendo en cuenta todos los aspectos solicitados por la ANLA.

ii. Para unidades de cobertura leñosa, se realizaron los muestreos de todas estas coberturas dando cumplimiento al criterio de garantizar un error de muestreo no superior al 15% y una probabilidad del 95%. A partir de lo anterior, se actualizaron las caracterizaciones florísticas con base en la nueva información obtenida.

iii. Los métodos de muestreo fueron correspondientes con los aspectos metodológicos establecidos en el permiso de estudio otorgado por la Autoridad Ambiental competente. De acuerdo con los cambios realizados, se ajustó la capa PuntoMuestreoFlora y las tablas

asociadas. (MuestreoFloraFustalTB, MuestreoFloraRegeneracionTB y MuestreoFloraResultadosTB), ver 04Informacion_geografica.

iv. Sin embargo, en la página 108 del Auto recurrido La ANLA afirma "*... Teniendo en cuenta lo anterior y de conformidad con lo entregado por parte de la Sociedad, el equipo evaluador como parte de la corroboración de la seguridad que brinda la información entregada para la toma de la decisión, realizó la validación del cumplimiento del muestreo estadístico solicitado en el literal a de este requerimiento, para así corroborar el cumplimiento de un error de muestreo no superior al 15% y una probabilidad del 95% para las unidades de cobertura leñosa, con la evaluación de los volúmenes totales de los individuos de categoría fustal. Los resultados de esa corroboración señalaron un incumplimiento en el error de muestreo requerido para las coberturas de bosque de galería y/o ripario y vegetación secundaria alta de la zona superficial del valle, al encontrar errores de muestreo del 17,68% y 23,95% respectivamente, tal y como puede evidenciarse en las siguiente tablas*…". Al respecto, reiteramos que lo manifestado por la ANLA no corresponde con la información entregada para evaluación, la cual sí garantizó los límites de error y probabilidad establecidos en los términos de referencia tal y como se expone a continuación.

v. Frente a la caracterización de flora según se describe en el numeral 5.2.5.1.2 5.2.5.1.2 Muestreo de la vegetación terrestre – Fase de muestreo de la respuesta a los requerimientos de información adicional, en el área de influencia de flora se hizo un muestreo aleatorio simple en las coberturas de bosque. En cada cobertura se establecieron parcelas de 0,02 Ha, hasta alcanzar un error de muestreo menor del 15% con 95% de confianza del volumen total de los individuos fustales, ver ***Tabla 23***. Para el cálculo del error se excluyeron datos a nivel de parcela considerados outlier en la Zona superficial en el Valle y en la zona de Montaña.

Tabla 23. *Resumen estadístico del volumen total de los individuos fustales por hectárea y el error de muestreo asociada para cada cobertura, tabla tomada del numeral 5.2.5.1.2 5.2.5.1.2 Muestreo de la vegetación terrestre – Fase de muestreo.*

Estadístico	**Zona superficial en el valle**			**Zona superficial en la montaña**	
	Bg	**Vsa**	**Vsb**	**Bg**	**Bd**
Volumen promedio (m³/ha)	287,58	303,53	165,50	268,02	440,08

Estadístico	Zona superficial en el valle			Zona superficial en la montaña	
	Bg	**Vsa**	**Vsb**	**Bg**	**Bd**
Varianza	47.199,43	8.897,85	8.568,10	26.310,51	51.198,92
Desviación estándar	217,25	94,33	92,56	162,21	226,27
No. de Parcelas	125,00	25,00	83,00	132,00	50,00
Valor t con n-1 grados de libertad	1,98	2,06	1,99	1,98	2,01
Error (%)	*13,37*	*12,83*	*12,21*	*10,42*	*14,61*

vi. Como se puede observar en la tabla anterior todos los errores de muestreo están por debajo del 15%, y particularmente el error de muestreo para las coberturas de bosque de galería y/o ripario y vegetación secundaria alta de la zona superficial del valle, fueron del 13,37% y 12,83% respectivamente.

vii. Adicionalmente como lo indican los términos de referencia (tdr- 13) en la fase de análisis del numeral 5.2.2 Ecosistemas terrestres *"... Con el objeto de determinar la representatividad del muestreo de las coberturas boscosas, lo que permite dimensionar el alcance de los resultados y conclusiones del estudio, se deben realizar curvas de acumulación de especies en función del área muestreada. Para analizar el crecimiento del número de especies inventariadas por* unidad de superficie". En el numeral 5.2.5.1.2 Muestreo de la vegetación terrestre – Fase de muestreo en la Zona superficial en el Valle y de montaña de la respuesta a los requerimientos de información adicional, se presentan las curvas de acumulación de especies, las cuales alcanzan la asíntota requerida para las categorías fustales, latizales y brinzales, lo cual indica que el muestreo es representativo para las especies de flora del área en las coberturas boscosas.

viii. De esta manera, se concluye que una vez analizada la atención al requerimiento de información adicional efectivamente la Compañía sí realizó la caracterización de Flora, la cual suministra elementos de análisis para reconocer las condiciones de la flora presente en el área, que será el sustento para evaluar de fondo la magnitud del impacto a generar sobre el componente.

b) Con respecto al cálculo del error, en la página 109 del Auto la ANLA afirma lo siguiente "*... la Sociedad no presenta ninguna justificación ecológica que sustente la eliminación directa de unas parcelas de caracterización levantadas*

*en fragmentos identificados con las coberturas de bosque de galería y/o ripario, bosque denso, vegetación secundaria alta y vegetación secundaria baja, que demuestren que esas condiciones no podrían generarse a lo largo del área de influencia del medio, aspecto que tiene repercusiones directas en la cuantificación de los volúmenes objeto de aprovechamiento para estas coberturas y por tanto en la valoración económica que pueda asociarse al impac*to". Ante esta afirmación la Compañía procederá a exponer las siguientes consideraciones para sustentar el procedimiento de eliminación de algunos datos extremos (outliers) encontrados en varias parcelas de muestreo, acorde a la aplicación de los modelos *weibull*, *lognormal* y *gamma* empleados en el análisis estadístico de la información levantada en campo, los cuales mencionan que en los casos donde la presencia de valores que afectan la varianza de un conjunto de datos, como en este caso, del volumen promedio de madera en parcelas de caracterización. Es bien conocido que los árboles grandes son indicadores del estado de conservación de un bosque (Lindenmayer et al., 2017)[16], siendo menos frecuentes que los árboles más pequeños, aunque su abundancia es predecible a partir de la distribución de clases diamétricas de un sitio (Muller-Landau et al. 2006)[17]. Los árboles grandes son los principales aportantes en las reservas de carbono de un sitio, y albergan más o menos el 30% de la biomasa de los bosques (Lutz et al. 2018)[18]. Por lo cual, su presencia tiene un efecto directo en las estimaciones de volumen o biomasa. Sin embargo, estos árboles son altamente impactados por actividades de extracción de maderas y cada vez son más raros en los bosques (Lindenmayer et al., 2012)[19], razón por la cual, en ecosistemas intervenidos la frecuencia de árboles grandes es muy baja.

i. Para el caso particular de los ecosistemas analizados en el Valle y la Montaña, la presencia de árboles grandes es menos frecuente de lo esperado según la distribución de clases diamétricas. Es decir, que el escaso registro de árboles grandes (versus lo esperado) sugiere un grado alto de intervención, probablemente por procesos de extracción de madera.

ii. Para evaluar los datos del muestreo que nos ocupa, se aplicaron diferentes modelos ajustados a las clases diamétricas (*weibull*,

[16] Lindenmayer, D. B., & Laurance, W. F. (2017). The ecology, distribution, conservation and management of large old trees. Biological Reviews, 92(3), 1434-1458.
[17] Muller-Landau, H. C., Condit, R. S., Harms, K. E., Marks, C. O., Thomas, S. C., Bunyavejchewin, S., ... & Ashton, P. (2006). Comparing tropical forest tree size distributions with the predictions of metabolic ecology and equilibrium models. Ecology letters, 9(5), 589-602.
[18] Lutz, J. A., Furniss, T. J., Johnson, D. J., Davies, S. J., Allen, D., Alonso, A., ... & Zimmerman, J. K. (2018). Global importance of large-diameter trees. Global Ecology and Biogeography, 27(7), 849-864.
[19] Lindenmayer, D. B., Laurance, W. F., & Franklin, J. F. (2012). Global decline in large old trees. Science, 338(6112), 1305-1306.

lognormal y *gamma*), generalmente usados para este propósito (Muller-Landau et al. 2006)[2], encontrándose que no presentan ajustes de bondad significativos (p= 0,18, p= 0,08, p= 0,11, respectivamente). Sin embargo, cuando se incluyen solamente los árboles menores a 70 cm de DAP (5475 de 5564, 98,4% del total), estos valores tienden a ser significativos.

iii. Esto evidencia que la presencia de árboles grandes en áreas intervenidas como las de Montaña y Valle del proyecto, no corresponde con los supuestos de muestreo aleatorio, debido a que en estas zonas se ha realizado extracción selectiva de los árboles mayores con fines comerciales, modificando la distribución natural de las especies, con respecto a la estimación del volumen esta dinámica extractiva genera sesgos, por esta razón la remoción de algunos árboles grandes en las parcelas es una práctica estadísticamente adecuada.

iv. Es decir, que la aparición poco frecuente de árboles grandes incrementa significativamente la varianza del volumen en las parcelas realizadas, dificultando de forma drástica la posibilidad de alcanzar estimaciones del error menores al 15% esperado. Por esta razón, la remoción de algunos de estos árboles o de las parcelas que los incluyen, es un procedimiento adecuado para disminuir el sesgo impuesto por la baja frecuencia de árboles grandes en el área de estudio.

v. Así mismo los métodos de muestreo descritos anteriormente corresponden con los aspectos metodológicos establecidos en el permiso de estudio para la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica otorgado por la Autoridad Ambiental competente a la empresa consultora que realizó la caracterización, presentado en el capítulo 2 Generalidades en el numeral 2.1.9 Permiso de estudio para la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica.

vi. De esta manera, se concluye que si hay una <u>justificación ecológica *y* teórica</u> que sustente la de algunos datos extremos (outliers) encontrados en varias parcelas de muestreo y en cumplimiento de los términos de referencia que al respecto señala que, para el método de muestro de la caracterización de flora *" ... se debe definir el número adecuado de muestras (según el tipo de muestreo definido por el usuario), empleando alguno de los siguientes métodos: - A*

través del método matemático - Método promedio corrido - Método curva especie-área - Método curva especie-distancia"

c) En el Auto 09023 del 25 de octubre de 2021 la ANLA considera lo siguiente "*…. las inconsistencias asociadas al mapeo de coberturas mencionadas en las consideraciones del requerimiento 4.42, tampoco permiten corroborar el cumplimiento de la caracterización según los lineamientos establecidos por error de muestreo, aspecto que impide la evaluación sobre la caracterización florística y estructural del componente flora*".

i. En concordancia con lo expuesto en los argumentos de defensa relacionado con las consideraciones de la ANLA frente al requerimiento 4.42, las coberturas de la tierra se identificaron y presentaron en el Estudio de Impacto Ambiental y la respuesta a los requerimientos de información adicional cumpliendo a cabalidad los términos de referencia (tdr- 13) y las metodologías de estudios ambientales 2018. Además, brindan al equipo evaluador de la ANLA, información suficiente y técnicamente rigurosa que le permiten corroborar el cumplimiento de la caracterización florística y estructural del componente flora.

ii. Teniendo en cuenta los argumentos presentados en los párrafos anteriores se ratifica a la ANLA, que la Compañía realizó los muestreos de caracterización de flora los cuales cumplen a cabalidad con los términos de referencia (TDR-13) que en este aspecto disponen que *" (...) Inventario forestal de los individuos presentes en las unidades de cobertura vegetal de cada ecosistema donde se prevé realizar el aprovechamiento forestal (en relación con las actividades y obras del proyecto), mediante un muestreo estadístico que debe cumplir con un error de muestreo no superior al 15% y una probabilidad del 95%; se deben presentar los análisis estadísticos detallados incluyendo los soportes correspondientes a los inventarios forestales. Asimismo, se debe presentar un cuadro resumen por tipo de cobertura vegetal de los principales parámetros estadísticos conducentes al cálculo del error de muestreo".*

iii. En consecuencia, la Compañía no encuentra fundamento alguno para la ANLA, contando con una información completa en relación con lo exigido por la normatividad y técnicamente rigurosa, considere que no puede tomar una decisión de fondo en lo relacionado con la caracterización de flora.

3.19.4 Pretensión: Respetuosamente se solicita considerar los argumentos previamente expuestos, así como la información aportada por la Compañía para dar continuidad al trámite de licenciamiento y pronunciarse materialmente sobre la misma en el acto administrativo que decida de fondo la solicitud de licencia ambiental presentada por Minera de Cobre. Adicionalmente, se solicita a la ambiental que tenga en cuenta las siguientes pretensiones:

a) Los argumentos presentados por la compañía sobre este requerimiento cuentan con la información suficiente donde se evidencia que se realizaron los muestreos de todas las coberturas leñosas dando cumplimiento al error de muestreo no superior al 15% y una probabilidad del 95% como lo indican los términos de referencia (TDR-13), así como con los métodos de muestreo contenidos en el permiso de estudio para la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica otorgado por la Autoridad Ambiental competente a la empresa consultora que realizó la caracterización de flora.

b) Por las consideraciones de hecho y de derecho mencionadas en este escrito, solicitamos a la ANLA de manera respetuosa, reponer el Artículo primero del Auto 09023 del 2021, en el sentido de aceptar por parte de la Autoridad la atención del requerimiento 4.43, cuya información se considera valida y suficiente para la toma de decisiones de la Autoridad, teniendo en cuenta que la caracterización de flora realizada suministra suficientes elementos de análisis para reconocer las condiciones de la flora presente en el área y para evaluar la magnitud del impacto a generar sobre el componente, sin dejar de señalar que, los métodos de muestreo guardar correspondencia con los aspectos metodológicos establecidos en el permiso de estudio científico.

3.20 Consideraciones de la ANLA respecto de la Respuesta de Minera de Cobre frente al requerimiento 4.45 del Acta No. 66 de 2020 (Pág. 110 del Auto de Archivo).

3.20.1 El requerimiento efectuado por la ANLA en el Acta es el siguiente:

"Ajustar el análisis de fragmentación y conectividad presentado, de tal manera que se incluyan:

a) Los cambios establecidos en las coberturas vegetales.

b) Análisis de conectividad funcional para la totalidad del área de influencia biótica ajustada según los requerimientos de área de influencia.

c) Todas las unidades de cobertura de la tierra identificadas en las dos temporalidades seleccionadas para la extensión total del área de influencia biótica.

d) El análisis de conectividad funcional deberá identificar las rutas actuales de movilidad y las áreas de importancia para la conectividad de fauna. La selección de las especies deberá ser justificada según criterios ecológicos, tomando en cuenta los impactos generados por el proyecto.

e) La validación con datos de campo o con información secundaria, de presencia/ ausencia en las áreas de importancia para la conectividad funcional y en las rutas identificadas en el numeral d, incluyendo reportes de ocupación de las especies que permitan definir si las áreas de corredor, hábitat, núcleo identificadas son efectivamente ocupadas y/o utilizadas por las especies y/o grupos evaluados.

f) La determinación de si existe o no afectación sobre cada uno de los grupos/ especies evaluados con la incorporación del proyecto. Se deberá presentar una evaluación diferencial por zonas (montaña y valle), incluyendo un escenario sin proyecto y uno con proyecto e incorporando en el escenario con proyecto, la afectación de la intervención planteada (incluyendo cierre perimetral) sobre las rutas actuales identificadas y sobre las áreas de corredor, hábitat y núcleo.

g) La identificación de las rutas alternas potenciales que podría utilizar la fauna para su movilidad, tomando las áreas de intervención como un elemento que genera resistencia en el paisaje y analizando para cada grupo/ especie, las implicaciones de las modificaciones en dicha movilidad y las medidas de mitigación más adecuadas a implementar. Se deberán evaluar y sustentar los efectos ecológicos de los cambios de la movilidad de los diferentes grupos/ especies e incluir las rutas alternas dentro del área de influencia del medio biótico"

3.20.2 Las consideraciones recurridas en el Auto disponen lo siguiente:

a) Con relación al requerimiento de la ANLA de ajustar el análisis de fragmentación y conectividad presentado, el Auto señala que de acuerdo a lo mencionado en los requerimientos 3.6 y 4.42 *"el análisis de conectividad funcional realizado no incluye las condiciones reales del sitio donde se plantea el establecimiento del proyecto y por tanto, no permite tener certeza sobre la valoración de la significancia, magnitud y extensión de los impactos sobre el Componente siendo entonces un análisis que mantiene las incertidumbres sobre las implicaciones ecológicas que tendrá el proyecto y los efectos que sobre la movilidad de la fauna se tendrán por las acciones de intervención planteadas.",* aduciendo que:

> *" (...) el análisis presentado por la Sociedad comete las omisiones asociadas a la identificación de las áreas de importancia para la conectividad soportadas en la delimitación de límites establecidos en metodologías de interpretación de coberturas y no a nivel de hábitat,*

aspecto que conlleva a una posible subestimación de la extensión de los impactos sobre el componente"

" (...) la incorrecta valoración de la unidad mínima de análisis determina dudas importantes sobre la delimitación de nodos y sobre la identificación de las rutas de movilidad actuales"

b) Con respecto a la selección de los nodos focales, empleados en el análisis de conectividad funcional, La ANLA menciona en el auto que la Compañía desconoció dos aspectos de alta relevancia:

" (...) El primero, se asocia a la cuantificación de la extensión de los impactos por alteración de la movilización y disponibilidad de hábitat, ya que al mantener la selección de nodos a nivel de coberturas, únicamente naturales, se desconoce el papel complementario que están cumpliendo las coberturas antrópicas en la provisión de hábitat para las especies o para sus presas"

" (...) El segundo aspecto y que se relaciona de manera directa con el literal e del requerimiento, se vincula al desconocimiento de los puntos de presencia y al tipo de hábitat, reportados por la misma Sociedad"

3.20.3 Argumentos Minera de Cobre:

a) Previo a señalar los argumentos técnicos de defensa frente a las consideraciones de la ANLA respecto al requerimiento 4.45., resulta necesario precisar que este requerimiento se deriva directa y consecuentemente de las consideraciones de la ANLA frente a los requerimientos 3.6. y 4.42, por lo tanto, los argumentos que expondrá la Compañía guardan estrecha relación con los planteados en el presente recurso respecto a dichos requerimientos.

b) De igual manera, la ANLA en las consideraciones del presente requerimiento, asegura que la incorrecta delimitación del área de influencia biótica al no incluir dentro del análisis de conectividad funcional las condiciones reales del sitio donde se plantea el establecimiento del proyecto, no le permite tener ***certeza*** sobre la valoración de la significancia, magnitud y extensión de los impactos sobre el componente. Resulta extraño para la Compañía que la ANLA hable de certeza para la valoración de impactos cuando claramente no es posible llegar a dicho grado en el actual estado del arte, ni en este ni en ningún trámite de licenciamiento ambiental, y es por ello que, precisamente, tienen razón de ser los planes de seguimiento y monitoreo y su respectivo seguimiento que, en los términos de los TDR-13 (10.1.2), están dirigidos a vigilar y verificar el

comportamiento y efectividad de los planes y programas que acompaña el Estudio de Impacto Ambiental e identificar potenciales oportunidades de mejora en el desarrollo del proyecto, que permitan la aplicación de los ajustes a los que haya lugar.

c) Precisado lo anterior, la compañía cumplió con lo solicitado por la ANLA y con los TDR-13 de acuerdo con las siguientes consideraciones:

d) Minera de Cobre Quebradona atiende a cabalidad el requerimiento 4.45 ., toda vez que, realizó un análisis de conectividad funcional regional y lo presenta en el capítulo 5_2_4_Analisis_Conectividad_funcional_V1_FA.pdf y en el anexo Anexo_5_2_16_Análisis_Conectividad_funcional.

i. El análisis de conectividad funcional realizado por la Compañía tiene que ver con la conectividad ecológica, partiendo de escenarios analíticos como análisis regional, local y multitemporal, sin proyecto (SP), con proyecto (CP) y con medidas de manejo y compensación (CC). En el primer modelamiento se evaluaron las condiciones actuales en un contexto regional, en el segundo modelamiento se evaluaron las condiciones actuales en un contexto local y teniendo en cuenta cuatro escenarios todos con el fin de evaluar si se alteran y en que magnitud las redes de conectividad establecidas actualmente; en uno de ellos se incluyen las áreas propuestas a compensar, con el fin de mostrar su eficiencia en términos de la generación de nuevas rutas de movilidad de menor costo para las especies de fauna.

ii. El análisis de conectividad presentado por la Compañía en la respuesta a los requerimientos involucró los siguientes pasos:

1) Delimitación del área de estudio.

2) Definición y elección de nodos.

3) Elección de las especies focales u objeto de conservación.

4) Elección y definición de escenarios analíticos.

5) Elección, definición y calificación de las variables a utilizar.

6) Ponderación de las variables a utilizar.

7) Construcción de la matriz de resistencia para los diferentes escenarios analíticos.

8) Modelación de los diferentes escenarios analíticos.

iii. **Este análisis de conectividad funcional regional no tiene precedentes en extensión en otro proceso de licenciamiento**, ya que se realizó a una escala de 1:10.000 para las especies Aotus lemurinus y Leopardus pardalis, en un área de 66.000 hectáreas que comprende las cuencas de los ríos Piedras, Cartama, Mulato y Mulatico, tal y como fue solicitado por la ANLA. Durante la ejecución se tuvo en cuenta y se allegó a la ANLA la siguiente información:

1) Los cambios establecidos en las coberturas vegetales.

2) Se realizó el Análisis de conectividad funcional para la totalidad del área de influencia biótica ajustada según los requerimientos de área de influencia.

3) Las unidades de cobertura de la tierra identificadas en las dos temporalidades seleccionadas para la extensión total del área de influencia biótica.

4) Se identificaron las rutas actuales de movilidad y las áreas de importancia para la conectividad de la fauna. La selección de las especies se justificó según criterios ecológicos, tomando en cuenta los impactos generados por el proyecto.

5) Se validaron con datos de campo, si las áreas de corredor, hábitat, núcleo identificadas son efectivamente ocupadas y/o utilizadas por las especies evaluadas.

6) Se determinó de si existe o no afectación sobre cada una de las especies evaluados con la incorporación del proyecto. Se presenta una evaluación por zonas (montaña y valle), incluyendo un escenario sin proyecto y uno con proyecto e incorporando en el escenario con proyecto, la afectación de la intervención planteada (incluyendo cierre perimetral) sobre las rutas actuales identificadas y sobre las áreas de corredor, hábitat y núcleo.

7) Se identificaron rutas alternas potenciales que podría utilizar la fauna para su movilidad, tomando las áreas de intervención como un elemento que genera resistencia en el paisaje y analizando para cada especie, las implicaciones de las modificaciones en dicha movilidad y las medidas de mitigación más adecuadas a implementar. Se evaluó y sustento los efectos ecológicos de los cambios de la movilidad de las diferentes especies.

iv. Este análisis de conectividad cumple integralmente y a cabalidad lo establecido en los términos de referencia (TDR-13) que en este aspecto definen que *"...De manera complementaria al uso de métricas, se deben realizar los análisis de conectividad (estructural o funcional) empleando para esto la información de las temporalidades y enfocado en la descripción de los elementos que más aportan a la conectividad del territorio como una medida de la sostenibilidad del hábitat, resultados que deben contratar con la identificación de áreas nucleares del área de influencia".*

v. <u>De esta manera, se concluye que el análisis de conectividad regional funcional</u> presentado por la Compañía en la respuesta a los requerimientos cumple los términos de referencia (TDR-13) y con lo requerido por la ANLA en la reunión de requerimientos. Además este estudio refleja suficientemente las implicaciones ecológicas que tendrá el proyecto y los efectos que sobre la movilidad de la fauna se tendrán por las acciones de intervención planteadas.

e) En el Auto la ANLA afirma *" (...) tal y como se discutió en las consideraciones de los requerimientos 3.6 y 4.42, la incorrecta delimitación del área de influencia biótica (asociada al literal b de este requerimiento) y del mapa de coberturas (asociada a los literales a y c de este requerimiento), de inicio establece que el análisis de conectividad funcional realizado no incluye las condiciones reales del sitio donde se plantea el establecimiento del proyecto y por tanto, no permite tener certeza sobre la valoración de la significancia, magnitud y extensión de los impactos sobre el componente*". Al respecto, resulta pertinente traer a colación lo manifestado en la respuesta a las consideraciones de la ANLA frente al requerimiento 3.6, en el cual quedó demostrado con suficiencia técnica que la delimitación del área de influencia del componente fauna, y finalmente del medio biótico, incluye el efecto de la intervención y cumple integralmente lo establecido en los términos de referencia (TDR-13). Por lo anterior, la consideración de la ANLA respecto a la incorrecta

delimitación del área de influencia carece de sustento técnico. A continuación se precisa:

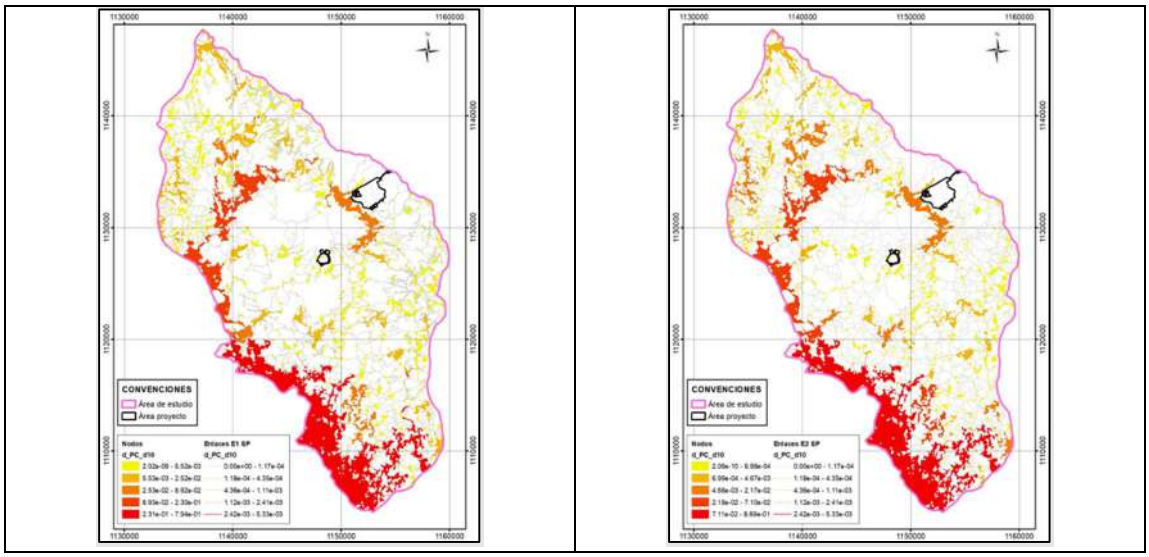
i. En cuanto a la afirmación de la ANLA de que, por lo expuesto en las consideraciones del requerimiento 4.42, referente a la no inclusión de la cobertura Guadua en la capa de coberturas vegetales presentada en el modelo de almacenamiento geográfico del EIA; es preciso señalar que en la respuesta a las consideraciones de la ANLA frente al requerimiento 4.42 se demostró con suficiencia técnica que las coberturas de la tierra se identificaron y presentaron en el Estudio de Impacto Ambiental, cumpliendo a cabalidad los términos de referencia (tdr- 13) y las metodologías de estudios ambientales 2018, adicionalmente los rodales de Guadua, se clasificaron dentro de las coberturas naturales de Bosques, vegetación secundaria y pastos arbolados en concordancia con las metodologías Corine Land Cover adaptada para Colombia que establece para el caso de la Guadua incluirlas como parte del 3.1.1.2.1 Bosque denso bajo tierra firme, como una cobertura independiente dentro del mapa de coberturas vegetales, <u>únicamente en los casos en los que la cobertura presente la altura mínima y un área superior a 25 ha</u>, que es la unidad mínima de mapeo- UMM, para una escala de 1:100.000 (véase la siguiente figura con la definición de la cobertura), situación que como se demostró en la información presentada por la compañía a la ANLA no se presenta en los rodales de Guadua caracterizados.

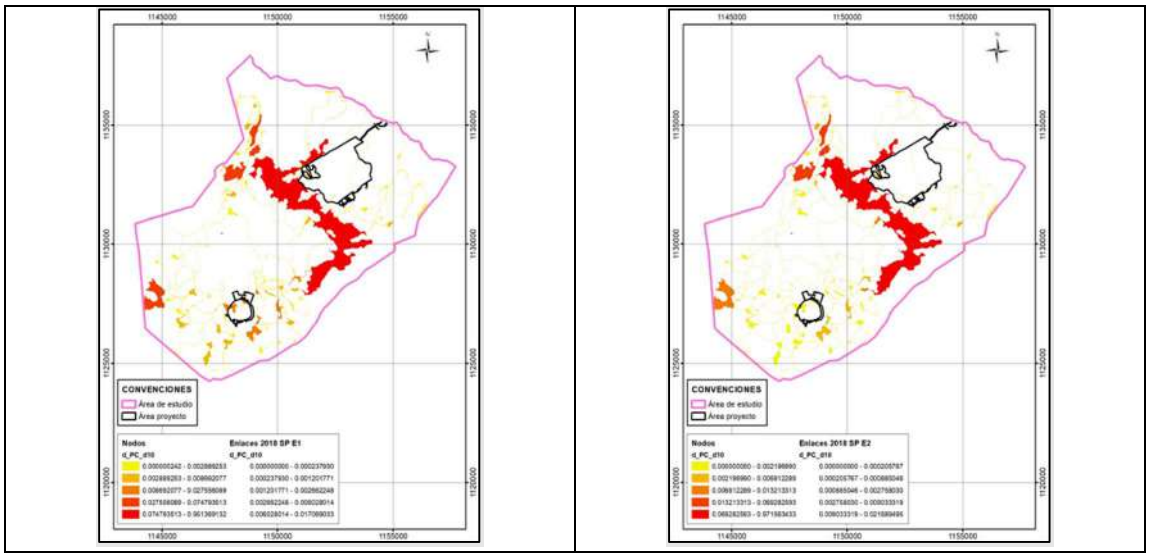
ii. De esta manera, se reitera a la ANLA que en concordancia con la respuesta a las consideraciones frente a los requerimientos *3.6 y 4.42,* y de acuerdo a lo argumentado por la compañía el estudio de conectividad funcional regional <u>refleja suficientemente y con rigurosidad técnica</u> las condiciones reales del sitio donde se plantea el establecimiento del proyecto y por tanto, permite tener certeza sobre la valoración de la significancia, magnitud y extensión de los impactos sobre la flora y Fauna; Además refleja las implicaciones ecológicas que tendrá el proyecto y los efectos que sobre la movilidad de la fauna se tendrán por las acciones de intervención planteadas.

f) En la página 111 del Auto 09023 del 25 de octubre de 2021 el ANLA considera que el análisis presentado por la Sociedad *"...comete las omisiones asociadas a la identificación de las áreas de importancia para la conectividad soportadas en la delimitación de límites establecidos en metodologías de interpretación de coberturas y no a nivel de hábitat, ..."* y se basa en lo anterior para afirmar:

*"...aspecto que conlleva a una posible subestimación de la extensión de los impactos sobre el componente, ya que al establecer límites por cobertura, se desconocen los flujos de energía existentes entre unidades ecológicas conformadas por la agregación de diferentes unidades de cobertura (bosques, plantaciones, vegetaciones secundarias, mosaicos), las cuales, en términos de funcionalidad pueden tener aportes a los procesos ecológicos y a las interacciones tróficas existentes en el área..." a*l respecto, en este Recurso de Reposición, en la respuesta a las consideraciones de la ANLA frente al requerimiento 3.6, quedó evidenciado que, en este sentido, la ANLA **no considera lo expuesto por ella misma** en la reunión de argumentación de requerimientos de información adicional en cuanto admite la utilización de modelos de conectividad, tomando como mínimo los "requerimientos de hábitat" y añadiendo que éstos deben de incluir los elementos del paisaje que generan resistencia... (…) y factores bióticos (asociados a las coberturas de la tierra según su función ecosistémica) y físicos (por medio de la representación de pendientes, fuentes hídricas, red vial y construcciones y viviendas). Estos aspectos tenidos en cuenta en la metodología del modelo empleado generaron los resultados solicitados, entre ellos los del numeral d) del requerimiento 4.45, como la identificación de áreas de importancia para la conectividad, en términos de nodos y enlaces teóricos, tal como son presentadas en el numeral 5.2.4 Análisis de conectividad funcional, en los numerales *5.2.4.5.2.1* Modelamiento de escenario de conectividad regional y en el numeral *5.2.4.6.2.2* Modelamiento escenario *2018 SP* (Ver figuras siguientes).

Figura 109 *Figuras Tomadas del EIA respuesta de requerimientos de información adicional numeral del 5.2.4 Análisis de conectividad funcional entregado a través del radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021: Izquierda Figura 5.2.26. Nodos y enlaces de importancia a nivel regional para la especie E1 Aotus lemurinus; Derecha Figura 5.2.28. Nodos y enlaces de importancia a nivel regional para la especie E2 Leopardus pardalis; Abajo Izquierda Figura 5.2.82. Nodos y enlaces de importancia para la especie E1 A. lemurinus. Abajo Derecha Figura 5.2.83. Nodos y enlaces de importancia para la especie E2 L. pardalis.*



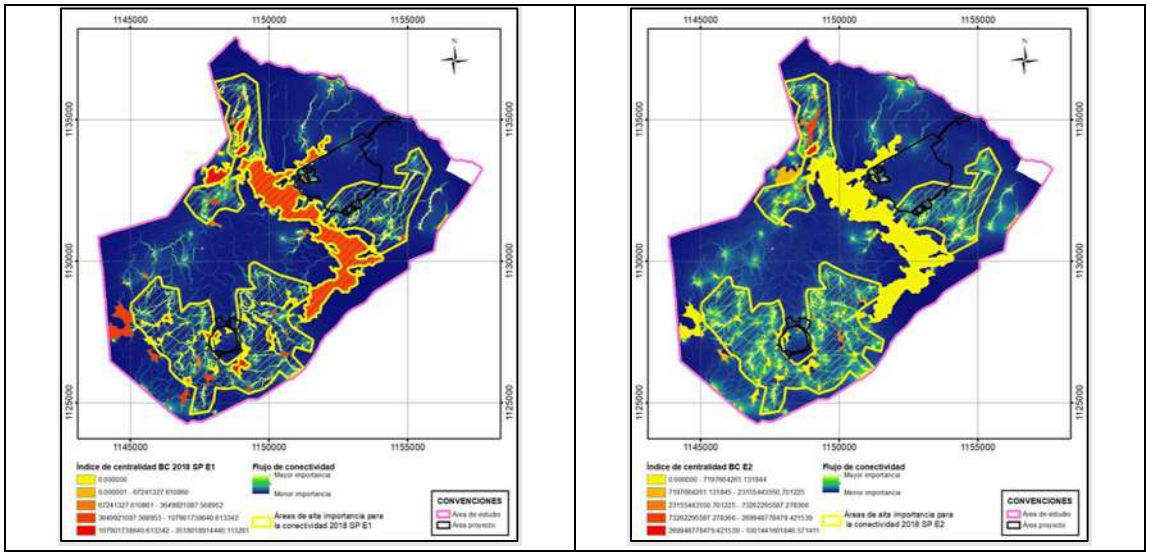


Fuente: *Integral, 2021, EIA respuesta de requerimientos de información, 2021*

i. Es así que de acuerdo con la afirmación de la ANLA de una "*...posible subestimación de la extensión de los impactos sobre el componente, ya que, al establecer límites por cobertura, se desconocen los flujos de energía existentes entre unidades ecológicas conformadas por la agregación de diferentes unidades de cobertura (bosques, plantaciones, vegetaciones secundarias, mosaicos) ...",* en el numeral 5.2.4 Análisis de conectividad funcional, en el numeral 5.2.4.6.3.2.3 Zonas críticas o claves para la conectividad, con ayuda de la herramienta "Circutscape" se identificaron las de áreas y enlaces de importancia para la conectividad y los flujos de energía existentes, teniendo en cuenta factores bióticos y fisicos. Es de resaltar que tal y como se evidencia el Anexo_5_2_16_Análisis_Conectividad_funcional, el análisis realizado utilizó la matriz de resistencia como base para obtener los resultados que se muestran en las siguientes figuras:

Figura 110 *Figuras Tomadas del EIA respuesta de requerimientos de información adicional numeral 5.2.4 Análisis de conectividad funcional entregado a través del radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021: Izquierda Figura 5.2.116. Áreas de importancia para la conectividad 2018 Sin Proyecto para la especie E1 A. lemurinus;*

Derecha Figura 5.2.117. Áreas de importancia para la conectividad 2018 Sin Proyecto para la especie E2 L. pardalis



Fuente: *Integral, 2021, EIA respuesta de requerimientos de información, 2021*

ii. De esta manera, se reitera a la ANLA que en el estudio de conectividad realizado por la Compañía, sí realizó una identificación adecuada de las áreas de importancia para la conectividad y refleja suficientemente las implicaciones ecológicas que tendrá el proyecto y los efectos que sobre la movilidad de la fauna se tendrán por las acciones de intervención planteadas.

g) Con respecto a la selección de los nodos focales, empleados en el análisis de conectividad funcional, La ANLA menciona en el auto que la Compañía desconoció dos aspectos de alta relevancia:

" (...) El primero, se asocia a la cuantificación de la extensión de los impactos por alteración de la movilización y disponibilidad de hábitat, ya que al mantener la selección de nodos a nivel de coberturas, únicamente naturales, se desconoce el papel complementario que están cumpliendo las coberturas antrópicas en la provisión de hábitat para las especies o para sus presas"

(…)

" (...) El segundo aspecto y que se relaciona de manera directa con el literal e del requerimiento, se vincula al desconocimiento de los puntos de presencia y al tipo de hábitat, reportados por la misma Sociedad"

i. En la respuesta a los requerimientos de información adicional, específicamente en el Capítulo 5. Caracterización del Área de

Influencia, numeral 5.2.4 Análisis de conectividad funcional y numeral 5.2.4.3 Nodos focales y en el numeral 5.2.6 Análisis de fragmentación, la Compañia define los nodos con la siguiente base teórica *"...área core o área núcleo, la cual corresponde a la porción de área del fragmento que no tiene efecto de borde (Murcia, 1995)*[20]*. La distancia de borde estandarizada para los fragmentos se hizo estableciendo un buffer 50 m, a partir del cual los efectos del borde desaparecen. El núcleo se considera vital para la ocurrencia y el mantenimiento de las especies de fauna y flora especialistas, cuyos nichos ecológicos tienen menor amplitud a diferencia de las especies generalistas. Es decir, los requerimientos ambientales de las primeras son más especializados. Por el contrario, las generalistas usualmente se presentan hacia los bordes de los fragmentos o en áreas intervenidas (Forman, 1995)* [21] ." En adición a esto, se tuvo en cuenta el principio de delimitación del Área de influencia biótica preliminar, con respecto al efecto borde, presentado en la respuesta de requerimientos de información adicional, en el numeral 4.2.3.2 Área de influencia preliminar medio biótico del Capítulo 4. Área de Influencia "*...Para las coberturas boscosas naturales se definió un buffer en el que se espera se manifestará el efecto de borde. En general, los efectos de borde más representativos ocurren en los primeros 100 m del borde (Laurance et al., 2002)*[22]*, razón por la cual se tomó este valor de referencia para los bosques húmedos. Para el caso de los bosques secos se definió un borde de 50 m, considerando que para este tipo de bosque se ha reportado una menor vulnerabilidad al efecto de borde ya que las especies están más adaptadas a condiciones ambientales difíciles y a la desecación por sequía (Sampaio & Scariot, 2011)...."* [23].Lo anterior indica que, con la elección de Nodos a nivel de coberturas naturales, **<u>no se desconoce</u>**, cómo lo menciona la ANLA en el Auto 09023 del 25 de octubre de 2021, "*...el papel complementario que están cumpliendo las coberturas antrópicas en la provisión de hábitat para las especies...",* ya que tanto la información ecológica de coberturas naturales, como la de coberturas antropizadas, se tuvieron en cuenta en la construcción y calificación de las matrices de resistencia, es

[20] Murcia, C. (1995). Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. Trends in ecology & evolution, 10(2), 58-62

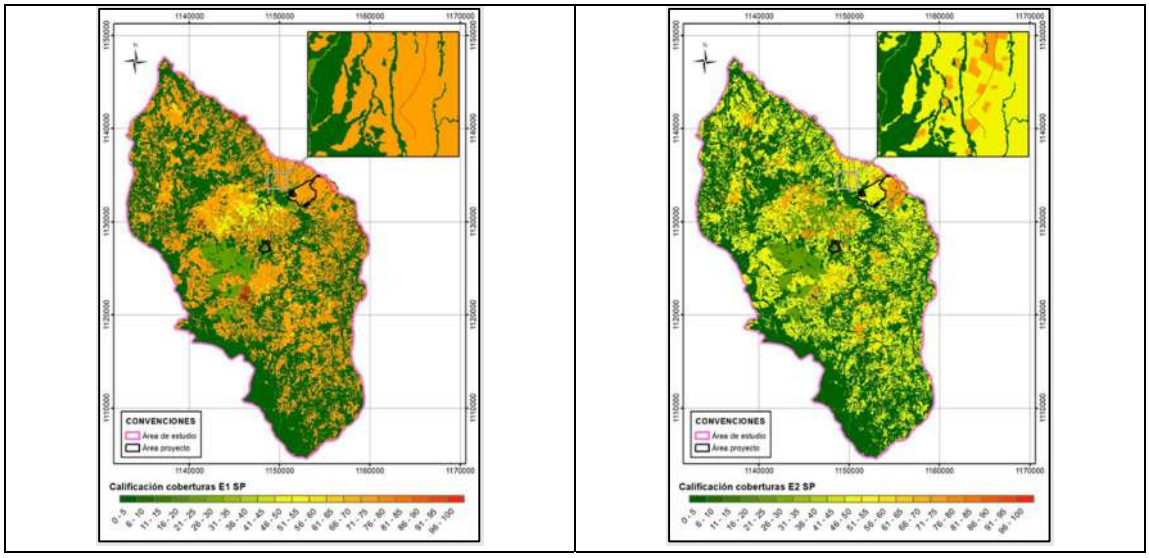
[21] Forman, R. T. (1995). Some general principles of landscape and regional ecology. Landscape ecology, 10(3).

[22] Laurance, William & Lovejoy, Thomas & Vasconcelos, Heraldo & Bruna, Emilio & Didham, Raphael & Stouffer, Philip & Gascon, Claude & Bierregaard, Richard & Laurance, Susan & Sampaio, Erica. (2002). Ecosystem Decay of Amazonian Forest Fragments: a 22-Year Investigation. Conservation Biology. 16. 10.1046/j.1523-1739.2002.01025.x.

[23] Sampaio, A. B. y Scariot, A. (2011). Edge effect on tree diversity, composition and structure in a deciduous dry forest in central Brazil. Revista Árvore, 35 (5), 1121-1134.

decir, se determinó la movilidad de las especies en todas las cobertura vegetales identificadas en el área de estudio (numeral *5.2.4.4 Criticidades*) y por ende en los modelamientos de los diferentes escenarios analíticos presentados en el numeral 5.2.4 Análisis de conectividad funcional (ver figuras siguientes extractadas de la respuesta a los requerimientos):

Figura 111 *Figuras Tomada del EIA respuesta de requerimientos de información adicional numeral 5.2.4 Análisis de conectividad funcional entregado a través del radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021: Izquierda Figura 5.2.8. Calificación variable cobertura para E1 A. lemurinus., Derecha Figura 5.2.9 Calificación variable cobertura para E2 L. pardalis.*



Fuente: *Integral, 2021. Respuesta de requerimientos de información adicional, 2021*

ii. Por otro lado, la ANLA afirma que "*... los nodos identificados por la Sociedad no incluyen la totalidad de la extensión ni del número de fragmentos de hábitat para los cuales se tienen registros de las dos especies, existiendo por tanto una amplia incertidumbre sobre el análisis de conectividad realizado que se traducen en incertidumbres en los límites de espacialización de su significancia, que se traduce lógicamente, en una incertidumbre sobre la valoración de los impactos asociados al componente...*"

iii. Al respecto, contrario a lo que señala la ANLA, la compañía sí dio claridad que la utilización de fragmentos de coberturas (parches) naturales o antropizados, por las especies analizadas, **no convierte dichos fragmentos en nodos de análisis**, según la definición de nodos presentada en el numeral 5.2.4.3 Nodos focales y en el numeral 5.2.6 Análisis de fragmentación, tratados anteriormente. Como sustento de lo anterior, en el numeral 5.2.4.1 Especies objeto

de estudio, del numeral 5.2.4 Análisis de conectividad funcional, se citaron las siguientes referencias bibliográficas para las especies *Leopardus pardalis (E2): Payán et al. 2012*[24]*; Castillo et al. 2016*[25]*; Botero-Cañola et al. 2018*[26]*; EPM-Universidad de Antioquia, 2018*[27]*; Boron et al. 2018*[28]*; y Aotus lemurinus (E1): Defler,T. R. 2013*[29]*, Montilla, et al, 2018*[30]. Con respecto al literal e) de las consideraciones de la ANLA frente al requerimiento 4.45 (Pagina 110 Auto de archivo), efectivamente la compañía validó el uso de las especies de áreas de corredor, hábitat, núcleo y rutas identificadas en el literal d) de las consideraciones de la ANLA frente al requerimiento 4.45 (Pagina 110 Auto de archivo), como se evidencia en las siguientes figuras tomadas de la respuesta a los requerimientos de información adicional.

[24] Payán Garrido, E. y Soto Vargas, C. (2012). Los Felinos de Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Panthera Colombia. 48 pp.

[25] Castillo-Martínez, L. S., Jiménez-Cárdenas, A. V., Martínez-Luque, L. E., Fernández-Vera, H. A y Pinilla-Vargas, M. (2016). Plan de conservación de los felinos silvestres del territorio CAR. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). Bogotá, D. C. 184 pp.

[26] Botero-Cañola, S., J. D. Sánchez, A. Arias-Alzate, E. Salazar, & S. Solari. (2018). Felinos en los ecosistemas andinos de Antioquia. Pp. 295-314, en: Bosques Andinos: estado actual y retos para su conservación en Antioquia (E. Quintero Vallejo, A. M. Benavides, N. Moreno, & S. González-Caro, eds.). Fundación Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe-Programa Bosques Andinos (COSUDE). Medellín, Colombia.

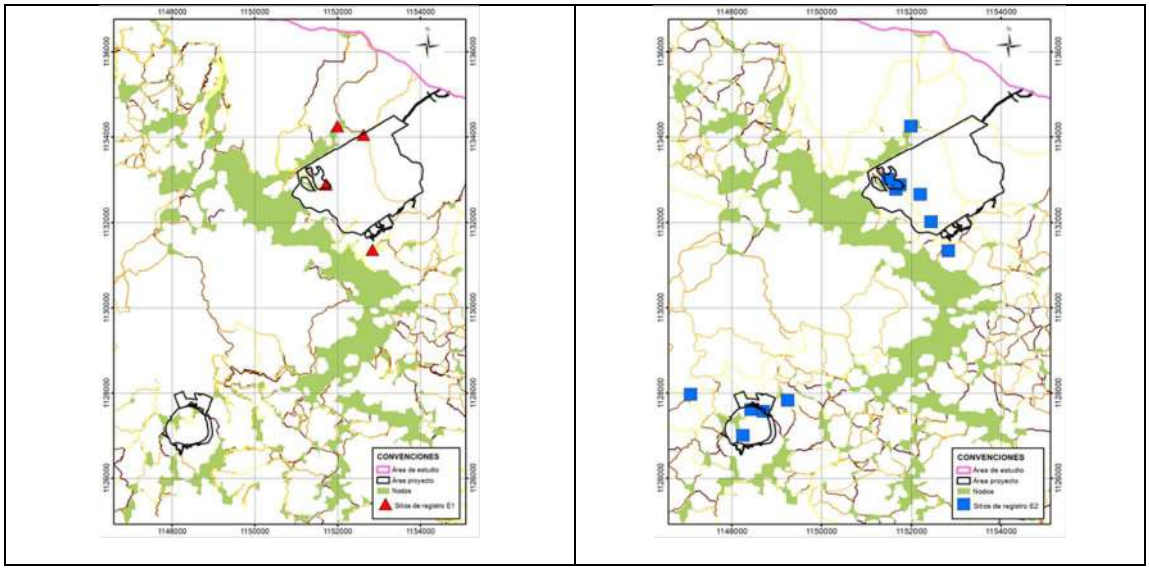
[27] Empresas Públicas de Medellín (E.S.P.), Universidad de Antioquia 2018. Estudio poblacional de felinos (carnivora: felidae) en el área de influencia directa del proyecto hidroeléctrico ituango: medidas de manejo, conservación y socialización - CT 2017-000796.

[28] Boron, Valeria, Panteleimon Xofis, Link Adres, Payán Esteban and Tzanopoulus Joseph 2018. Conserving predators across agricultural landscapes in Colombia: habitat use and space partitioning by jaguars, pumas, ocelots and jaguarundis. Oryx, Page 1 of 10 2018 Fauna & Flora International doi:10.1017/S0030605318000327.

[29] Defler, T. R. (2013). Aspectos sobre la conservación de los primates colombianos: ¿Cuál es el futuro? En: T. R. Defler, P. R. Stevenson, M. L. Bueno & D. C. Guzmán-Caro (Eds.), Primates Colombianos en Peligro de Extinción, (pp. 3-22). Asociación Primatológica Colombiana, Bogotá D. C.

[30] Montilla, Sebastián O Cepeda Duque-Juan Camilo, Bustamante-Manrique Sebastián. (2018). Distribución del Mono Nocturno Andino Aotus lemurinus en el departamento del Quindío, Colombia. Mammalogy Notes – Notas Mastozoológicas. Sociedad Colombiana de Mastozoología Vol. 4 Num. 2 (2018). Bogotá, Colombia.

Figura 112 *Figuras Tomada del EIA respuesta de requerimientos de información adicional numeral 5.2.4 Análisis de conectividad funcional entregado a través del radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021: Izquierda Figura 5.2.57. Puntos de registro de la especie Aotus lemurinus durante la línea base del proyecto. Derecha Figura 5.2.60. Puntos de registro de la especie Leopardus pardalis durante la línea base del proyecto.*



Fuente: *Respuesta de requerimientos de información adicional, 2021*

iv. De esta manera, se concluye de manera clara y con suficiencia técnica que la selección de los nodos focales a partir de los cuales se desarrolló todo el análisis incluyó todos los aspectos de alta relevancia basados en la realidad del terreno y en los fundamentos teóricos mencionados anteriormente.

h) Teniendo en cuenta los argumentos presentados en los párrafos anteriores se demuestra y confirma que <u>el análisis de conectividad regional funcional realizado por la Compañía es suficiente para ser analizada de fondo y consideró la totalidad</u> de las condiciones reales del sitio donde se plantea el establecimiento del proyecto y por tanto, permite tener certeza sobre la valoración de la significancia, magnitud y extensión de los impactos sobre la flora y Fauna. Además reflejó las implicaciones ecológicas que tendrá el proyecto y los efectos que sobre la movilidad de la fauna se tendrán por las acciones de intervención planteadas, cumpliendo rigurosamente los términos de referencia (TDR-13) que en este aspecto señala *"…De manera complementaria al uso de métricas, se deben realizar los análisis de conectividad (estructural o funcional) empleando para esto la información de las temporalidades y enfocado en la descripción de los elementos que más aportan a la conectividad del territorio como una medida de la sostenibilidad del hábitat, resultados que deben contratar con la identificación de áreas nucleares del área de influencia".* Además la metodología anteriormente expuesta, aplicada a estudios de conectividad funcional, comparte los mismos fundamentos metodológicos utilizados en otro Estudio de Impacto Ambiental presentado a la

ANLA. Específicamente hacemos referencia al proyecto 'Parque Eólico Guajira II', que por medio de la Resolución No. 01511 de 27 de agosto de 2021 se le otorgó la Licencia Ambiental. De dicho estudio no se presentaron observaciones por parte de esta Autoridad y en cambio concluye *"…el grupo evaluador considera que la Sociedad dio cumplimiento a la solicitud realizada por esta Autoridad Nacional y tuvo en cuenta los criterios e impactos potenciales significativos por el desarrollo del proyecto, para su definición, conforme lo indicado en los términos de referencia…"*

i) Los argumentos presentados por la Compañía en el presente recurso respecto a las consideraciones de la ANLA frente a los requerimientos 3.6 y 4.42 hacen parte integral de la argumentación de la respuesta a las consideraciones de la ANLA frente al presente requerimiento (4.45).

3.20.4 Pretensión: Respetuosamente se solicita considerar los argumentos previamente expuestos así como la información aportada por la Compañía para dar continuidad al trámite de licenciamiento y pronunciarse materialmente sobre la misma en el acto administrativo que decida de fondo la solicitud de licencia ambiental presentada por Minera de Cobre. Adicional a lo anterior, se solicita a la autoridad ambiental que tenga en cuenta las siguiente pretensiones:

a) Los argumentos presentados por la compañía sobre este requerimiento son suficientes, claros, completos y demuestran que el análisis de conectividad regional funcional refleja suficientemente las condiciones reales del sitio donde se plantea el establecimiento del proyecto y por tanto, permite tener certeza sobre la valoración de la significancia, magnitud y extensión de los impactos sobre la flora; Además refleja las implicaciones ecológicas que tendrá el proyecto y los efectos que sobre la movilidad de la fauna se tendrán por las acciones de intervención planteadas y cumple completamente los términos de referencia (TDR-13).

b) Además, el estudio de conectividad funcional regional empleado incluye las herramientas de software, las bases metodológicas y las métricas solicitadas por la ANLA en la reunión de requerimientos de información adicional.

c) Por las consideraciones de hecho y de derecho mencionadas en este escrito, sustentadas integralmente en el Estudio de impacto ambiental y la respuesta a los requerimientos de información adicional, solicitamos a la ANLA de manera respetuosa, reponer el Artículo primero del Auto 09023 del 2021, en el sentido de aceptar por parte de la Autoridad la atención del requerimiento 4.45, cuya información se considera valida y suficiente para la toma de decisiones de la Autoridad.

3.21 <u>Consideraciones de la ANLA respecto de la Respuesta de Minera de Cobre frente al requerimiento 6.5 del Acta No. 66 de 2020 (Pág. 113 del Auto de Archivo).</u>

3.21.1 El requerimiento efectuado por la ANLA en el Acta es el siguiente:

"Respecto a la modelación de calidad de agua del río Cauca:

a) Incluir una descripción de las condiciones de campo identificadas y relevantes para la modelación de calidad de agua.

b) Aclarar las condiciones climáticas introducidas a la modelación.

c) Incluir en el análisis de resultados las reglamentaciones establecidas por CORANTIOQUIA en cuanto a objetivos de calidad, usos actuales y potenciales del río Cauca.

d) Ajustar el tramo del dominio de la modelación de forma que en el mismo se garantice el cumplimiento de los objetivos de calidad de agua.

e) Presentar y allegar los soportes de la calibración y validación del modelo, incluyendo un análisis de sensibilidad de cada uno de los determinantes modelados.

f) Incluir en el modelo de calidad de agua el comportamiento del pH.

g) Modelar la calidad de agua empleando un software apropiado que incluya las sustancias de la Resolución 0631 de 2015.

h) Con base en los requerimientos de la caracterización ambiental, actualizar la modelación de vertimientos para todos los escenarios propuestos en todas las etapas del proyecto. Allegar todos los soportes. A partir de estos resultados, ajustar el área de influencia hidrológica, la evaluación de impactos ambientales y proponer las medidas de manejo y seguimiento correspondientes"

3.21.2 La consideración recurrida dispone lo siguiente:

"Una vez analizada la información allegada por la sociedad mediante radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, en respuesta al requerimiento 6.5, el equipo técnico de la ANLA consideró lo siguiente en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021:

En el complemento del EIA con radicado ANLA 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, la Sociedad Minera de Cobre Quebradona S.A. BIC presentó la solicitud

de vertimiento a cuerpo de agua en dos puntos, uno para aguas residuales domésticas (denominado V1, en las coordenadas X: 1.154.491,93 Y:1.135.135,77 Datum magna sirgas – Origen. Oeste) y otro para aguas residuales no domésticas (denominado V2, en las coordenadas X: 1.154.491,78 Y:1.135.138,83 Datum magna sirgas – Origen. Oeste), ambos ubicados sobre la margen izquierda del río Cauca y, a ser utilizados durante la construcción y montaje, operación, abandono y cierre del proyecto minero.

A partir de la información allegada por la Sociedad mediante radicado 20210118931-000 del 27 de enero de 2021, el equipo evaluador de la ANLA verifica la correcta aplicación de los lineamientos establecidos en el Numeral 4 – Protocolo de modelación de calidad de agua de la Guía Nacional de Modelación del Recurso Hídrico para Aguas Superficiales Continentales adoptada mediante Resolución 959 del 31 de mayo de 2018 y se encuentra que en el Numeral 7.3.4.7.4 Resultados obtenidos de los modelos de calidad del agua para el río Cauca del Capítulo 7 del complemento del EIA se presentan los resultados obtenidos para cada uno de los escenarios de modelación planteados (5 en total), para el vertimiento de agua residual doméstica y no doméstica en cada una de las etapas (construcción, operación y cierre), también se presentan los factores de asimilación para cada determinante convencional.

La Sociedad utilizó los softwares HEC-RAS V5.0.7 y QUAL2Kw V5.1 con los cuales realiza la modelación de contaminantes convencionales (temperatura, pH, oxígeno disuelto, DBO5, DQO, nitratos, nitritos, ortofosfatos, grasas y aceites, sólidos suspendidos totales, coliformes fecales, cloruros, sulfatos y sulfuros) y, posteriormente, describe aspectos como: características principales, ventajas, limitaciones y suposiciones de cada modelo.

- *Implementación del modelo en HEC-RAS y solución analítica:*

Entre las suposiciones que plantea la Sociedad en el Numeral 7.3.4.3.4.1.3

Suposiciones del Capítulo 7 del complemento del EIA con radicado ANLA 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, para la implementación del modelo HEC-RAS se encuentra:

"(...) Aquellos determinantes con concentraciones menores al límite detectable en laboratorio se asumieron como 0 mg/l en el modelo, esto para caracterizar la línea base, tal y como es el caso de los metaloides y metales, al igual que grasas y aceites, y sulfuros (...)"

Lo anterior, fue verificado en cada uno de los archivos ejecutables disponibles en el

Anexo 03Anexos/ Anexo_Demanda/ Anexo_7_3_3_Modelo_vertimiento/ Modelos_Calidad_HEC-RAS para la modelación de los vertimientos de aguas residuales no domésticas en las diferentes etapas (construcción, operación y cierre). Posterior al modelamiento, la Sociedad presenta el cálculo del aporte de metales pesados a los sedimentos basados en una solución numérica, para la cual en el numeral 7.3.4.3.3 Selección del modelo de calidad de aguas del Capítulo 7 del complemento del EIA con radicado ANLA 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021 se menciona que:

"(...) Conociendo la concentración típica de los SST esperada para los escenarios de modelación (...), es probable que los metales ingresados al sistema tiendan a asociarse al material en suspensión, siendo la fracción particulada más significativa que la fracción disuelta. Entendiendo que los SST tienden a transportarse, se espera que los metales pesados ingresados al cuerpo de agua receptor se mantengan en suspensión, decayendo a una tasa muy baja, de tal forma que su comportamiento podría simularse como conservativo (...)"

(Resaltado y negrilla fuera del texto).

Por tanto, la Sociedad implementó una solución analítica a partir de la ecuación planteada por Mills et al. (1985), en Water Quality Assessment: A Screening Procedure for Toxic and Conventional Pollutants in Surface and Ground Water - Part I, en la cual la fracción particulada de los metales varía con la distancia a lo largo del tramo de análisis y es función de la variación en la concentración de los sólidos en suspensión. Uno de los parámetros de esta solución analítica es el coeficiente de partición (log Kd), en l/kg, el cual fue obtenido del informe técnico "Partition Coefficients For Metals in Surface Water, Soil, and Waste" (Allison & Allison, 2005) para el arsénico, cadmio, cinc, cobre, cromo, hierro, mercurio, níquel, plata y plomo. A continuación, se listan los parámetros requeridos para el cálculo de la solución numérica planteada.

(Ver Tabla Parámetros de la solución numérica planteada para el modelamiento de metales pesados en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021)

Seguidamente, la Sociedad enuncia para todas las etapas y casos de análisis de aguas residuales no domésticas:

"(...) Para el mercurio la fracción disuelta es casi nula, y no es significativo considerar la tasa de volatilización para este metal ya que la totalidad de este contaminante se asocia a los sólidos en suspensión. Aplicando la Ecuación 7.28, donde la pérdida total del contaminante analizado se debe únicamente a la velocidad de sedimentación, se analizó el comportamiento de los metales pesados en el cuerpo de agua receptor. Los resultados se indican en la Figura 7.162, donde

además se muestra la acumulación de los metales en el lecho del río Cauca a lo largo del tramo de análisis (...)"

(Resaltado y negrilla fuera del texto).

Del extracto anterior, se resalta lo siguiente:

- *En el Numeral 7.3.4.3.5.3.1 Procesos de transformación modelados del Capítulo 7 del complemento del EIA con radicado ANLA 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021 la Sociedad menciona que únicamente en el caso del mercurio aplica el proceso de volatilización y, teniendo en cuenta lo enunciado previamente, no se encuentra justificación y no es coherente con el planteamiento metodológico inicial:*

"(...) El esquema de los procesos de transformación analizados para los metales pesados: arsénico, cadmio, cinc, cobre, cromo, hierro, níquel, plata, plomo y mercurio, se muestran en la Figura 7.77; aplicando la volatilización únicamente para el mercurio (...)"

(Resaltado y negrilla fuera del texto).

- *En los documentos radicados en formato .pdf y .docx no se encuentra la Figura 7.162 ni las siguientes que hacen referencia a los resultados sobre el comportamiento de los metales en el río Cauca (Figura 7.165, Figura 7.168 y Figura 7.171 para la etapa de construcción; Figura 7.182, Figura 7.185, Figura 7.188 y Figura 7.191 para la etapa de operación; y Figura 7.202, Figura 7.205, Figura 7.208 y Figura 7.211 en la etapa de cierre). Adicionalmente, el Equipo Evaluador hizo la revisión de los 6 anexos relacionados con el permiso de vertimientos (del Anexo_7_3_1 a Anexo_7_3_6), así como de sus respectivas subcarpetas y no encontró el soporte de los resultados de la solución analítica, además, en el análisis no se señala ninguna relación con los resultados obtenidos en la columna de agua ni con las concentraciones de fondo reportadas por los monitoreos en el sedimento.*

(Ver Figuras del comportamiento de metales en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021)

- *En cuanto a la suposición realizada en el numeral 7.3.4.3.3 Selección del modelo de calidad de aguas del mismo capítulo y radicado citado previamente (y que retomó el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021), sobre que los metales se asocian a la fracción particulada y no la disuelta, es necesario precisar que los metales pesados tienen una solubilidad variable que dependen de la disponibilidad de oxígeno disuelto y pH, por tanto, el Equipo Evaluador*

revisó los resultados obtenidos en las campañas de monitoreo utilizadas para la modelación.

De acuerdo con el resumen de resultados de monitoreo que presenta la Sociedad en la Tabla 7.67 Características de los puntos de muestreo sobre el río Cauca del Capítulo 7 del complemento del EIA, se evidencia que el Hierro fue cuantificado en ambas campañas de monitoreo, por tanto, se afirma que este metal se encuentra disuelto en la columna de agua. Ahora, en cuanto a los sedimentos se revisaron los anexos 03Anexos/ Anexo_Abiotico/ Anexo_5_1_7_Reportes_Calidad_Agua_HB/ Anexo_5_1_7_Reportes_Calidad_Agua_HB/ 184634-A_SED.pdf para la campaña de agosto de 2018 y 03Anexos/ Anexo_Demanda/

Anexo_7_3_3_Modelo_vertimiento/Muestreos_DIC2020/ MCS/ Sedimento/

ANEXOS/ ANEXO 1. REPORTES DE RESULTADOS/ 2007725_2020-12-

22.pdf para la campaña de diciembre de 2020 y no se encontró el reporte de este parámetro, por tanto, no hay soporte que justifique que la presencia de este metal se asocia únicamente a la fase particulada cuando solamente se monitoreó en su fase disuelta.

Otro ejemplo ocurre con el Zinc, si bien en la campaña 1 se reportaron concentraciones por debajo del límite de detección de la técnica analítica empleada, en la segunda campaña (diciembre de 2020) se cuantificaron concentraciones superiores a este límite. Al revisar también, los resultados obtenidos de sedimentos para la misma campaña, se encontró el reporte de concentraciones superiores al límite de detección, lo que significaría que este metal está tanto disuelto en la columna de agua como en los sedimentos, pero la Sociedad solo considera lo último en su solución analítica.

(Ver Tabla Resultados de monitoreos de calidad de agua en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021)

(Ver Tabla Resultados de monitoreos en sedimentos de la campaña de diciembre

2020 en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021)

- Como se enunció previamente, la Sociedad presentó como respuesta al literal g del requerimiento 6.5 una solución analítica para predecir el comportamiento de los metales pesados en agua y uno de los parámetros de esta solución es el coeficiente de partición (Kd) el cual, en el Numeral 7.3.4.3.5.3.2 Ecuaciones de las variables de estado del Capítulo 7 del complemento del EIA con radicado ANLA 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021 se describe:

"(...) Los coeficientes de partición (log Kd), en l/kg, obtenidos para la interacción entre los sólidos en suspensión y columna de agua, se indican en el informe técnico "Partition Coefficients For Metals in Surface Water, Soil, and Waste" (Allison & Allison, 2005). Los valores medios, máximos y mínimos presentados en la Tabla 7.95 fueron estimados aplicando una regresión log – normal (...)"

En relación con lo anterior, es de señalar que reconocer la forma química de los metales pesados es primordial porque ésta determina la movilidad, el transporte y la partición del elemento (Sandoval, Laura (2016). Modelación del transporte y destino de manganeso en ríos. Caso de estudio del río Bogotá. Universidad de los Andes), por tanto, no es posible asumir un valor constante de dicho coeficiente (Kd) sin tener en cuenta la especiación química; por consiguiente, es importante diferenciar las especies que permanecen disueltas de las que están suspendidas y tienen el potencial de precipitarse, para así confirmar la afinidad de las especies al material en suspensión, y posteriormente, calibrar el coeficiente de partición (Kd) supuesto en la solución numérica implementada.

Además, tal y como lo menciona la Guía Nacional de Modelación del Recurso Hídrico para Aguas Superficiales Continentales en el Numeral 4.8 Proceso de Calibración y Validación del Modelo, en el proceso de calibración se buscan ajustar los parámetros del modelo (coeficientes o tasas de reacción y transporte), por tanto, este coeficiente también es objeto de calibración para verificar que la solución analítica planteada representa adecuadamente las condiciones monitoreadas del cuerpo de agua.

Teniendo en cuenta lo anterior, se evidencia que la Sociedad no allegó la totalidad de los soportes de los ajustes realizados al modelo predictivo de calidad de agua y tampoco justificó la selección de variables utilizadas en la implementación de la solución analítica para analizar el comportamiento de metales pesados en agua, dando incumplimiento a lo solicitado en el literal h del requerimiento 6.5; por tanto, el equipo evaluador desconoce los valores de referencia sobre los cuales se debería hacer el seguimiento y actualización del modelo, además que conlleva a una incertidumbre sobre si las medidas de manejo planteadas resultan suficientes para la atención de los posibles impactos derivados de los vertimientos del proyecto.

- ***Implementación del modelo en Qual2K:***

A continuación, se listan los parámetros introducidos en el modelo Qual2K para el Caso 1 en la pestaña denominada "Headwater", el cual contempla como concentración de calidad de agua del río Cauca los resultados obtenidos en las campañas de monitoreo, es de señalar que la información de calidad de agua

contenida en las columnas que se muestra en la siguiente tabla corresponde a los resultados obtenidos en el monitoreo para el punto denominado "WQC-100".

(Ver Tabla Parámetros introducidos en la pestaña "Headwater" del modelo Qual2K para el Caso 1 en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021)

Para la campaña de monitoreo realizada en diciembre de 2020 se contrastó la información anteriormente listada con el contenido del Anexo 03Anexos/ Anexo_Demanda/ Anexo_7_3_3_Modelo_vertimiento/ Muestreos_DIC2020/ MCS/

Agua_superficial/ ANEXOS/ ANEXO 1. REPORTE DE RESULTADOS/

2007722_2020-12-27.pdf (la cual también se encuentra resumida en la Tabla 7.67

Características de los puntos de muestreo sobre el río Cauca del Capítulo 7 del complemento del EIA con radicado ANLA 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021) encontrándose que:

- *Como se enunció previamente, el software modela la fracción inorgánica de los sólidos totales, la cual se obtiene mediante la diferencia entre la concentración de SST y SSV (SSI = SST - SSV). De acuerdo con el reporte de laboratorio del citado Anexo, la concentración de SST es 1530 mg/L y la de SSV es 459 mg/L, por lo que su resta es de 1071 mg/L, no obstante, la Sociedad introduce al modelo un valor de 1174 mg/L y no justifica las suposiciones en las que se basó para obtener este resultado.*

- *La alcalinidad tiene un valor reportado de 71.4 mg/L y no de 72 mg/L.*

Si bien en la discusión del modelo solamente se muestran los hallazgos del Caso 1, es de señalar que los valores de entrada para los Casos 2 y 5 que consideran las características de caudal mínimo reportado durante la campaña de monitoreo de agosto de 2018 y el Caso 4 que tiene en cuenta las características de caudal máximo de la campaña de diciembre de 2020, son los mismos que los señalados en la anterior tabla.

Por otra parte, en los soportes de monitoreo realizado en agosto de 2018 no se encontraron los registros sobre los ríos Cartama, Poblanco y San Juan, además, la Sociedad no soporta la fuente de información de la cual obtuvo el insumo de calidad de agua para diligenciar los valores de temperatura, conductividad, sólidos suspendidos inorgánicos, oxígeno disuelto, DBO rápida, nitrógeno orgánico, nitrógeno amoniacal, nitratos, fósforo orgánico, fósforo inorgánico,

coliformes, DQO, alcalinidad y pH introducidos en la pestaña "Point Sources" del modelo para los Casos 1, 2 y 5.

La correcta introducción de los parámetros de calidad de agua es importante y, específicamente para los señalados anteriormente, puesto que estos se encuentran afectados por los procesos biológicos (como los ciclos del carbono, oxígeno, nitrógeno y fósforo), lo que conlleva a afectar los resultados obtenidos de las tasas de reacción calibradas y los resultados de la modelación y así, se modificarían los factores de asimilación calculados por la Sociedad.

Es de señalar que, la implementación del modelo de calidad requiere de información de campo que permita soportar los procesos de calibración y validación, de manera que se represente congruentemente los procesos a simular en el sistema a partir del comportamiento monitoreado y, como se mencionó previamente, existe incoherencia entre los supuestos utilizados para predecir el comportamiento de los metales pesados en el agua y los resultados de monitoreos (como se expuso para el caso del Hierro y el Zinc), y también hay una ausencia de información relacionada con la campaña de calibración, por lo que el equipo evaluador no puede validar la correcta implementación del modelo, además de que no se detallan las suposiciones utilizadas.

Respecto de lo último, en el protocolo de modelación se resalta la necesidad de documentar de forma detallada cada uno de los pasos seguidos en la implementación del modelo, con el fin de llevar un registro de las hipótesis, limitaciones e información de entrada al modelo (Tomado de la "Guía Nacional de Modelación del Recurso Hídrico para aguas superficiales continentales", adoptada mediante Resolución 959 de 2018) tal y como se solicitó en el literal h del requerimiento 6.5 y, como consecuencia, ante la ausencia de estos soportes el equipo evaluador no puede validar la correcta implementación del modelo Qual2K y de la solución numérica escogida por la Sociedad para predecir el comportamiento de metales pesados (sustancias que son de interés ambiental debido al potencial de acumularse en el ambiente y su toxicidad para las plantas, animales y seres humanos).

Es de resaltar que la modelación de calidad de agua en el marco de la solicitud del permiso de vertimientos corresponde al insumo más importante para predecir y valorar los impactos que pueden generar los vertimientos del proyecto minero, tal y como lo señala el Artículo 2.2.3.3.5.3 del Decreto 1076 de 2015, por tanto, es importante que todas las actividades que componen el protocolo de modelación se ejecuten y documenten de manera que el equipo evaluador pueda analizar los impactos en función de la capacidad de asimilación del cuerpo de agua receptor, pero ante las incertidumbres de fuentes de información, las suposiciones realizadas

que no están documentadas y la ausencia de presentación de resultados impide al equipo evaluador valorar técnicamente las conclusiones presentadas.

En síntesis, el equipo evaluador concluye que la Sociedad no dio cumplimiento a los literales g y h del requerimiento debido a que no utilizó una aproximación adecuada para la predicción del comportamiento de la totalidad de parámetros requeridos en el Artículo 10 de la Resolución 0631 de 2015, específicamente, lo referente a metales pesados. Si bien no empleó un software sino una solución analítica, no presenta la totalidad de soportes del ejercicio de modelación que respalden las suposiciones presentadas, ni presenta los resultados obtenidos y tampoco justifica las suposiciones de los valores de parámetros introducidos en el modelo Qual2K, por lo que no es posible validar técnicamente la correcta implementación de los modelos ni las conclusiones presentadas respecto de la capacidad de asimilación del río Cauca, lo que conlleva a una incertidumbre sobre si las medidas de manejo planteadas son suficientes para atender los posibles impactos derivados de los vertimientos del proyecto minero."

3.21.3 Argumentos Minera de Cobre:

La ANLA consideró que la Compañía no dio respuesta al literal g y h del Requerimiento 6.5, sustentando que la simulación para la predicción del comportamiento de los determinantes reglamentados por la Resolución 0631 de 2015, en especial los metales pesados, no fue apropiada. Lo anterior debido a que no se enviaron los soportes de la solución analítica para la modelación de los metales pesados, ni se presentaron los resultados obtenidos. Por otra parte, con respecto a la simulación en el modelo QUAL2Kw la ANLA indicó que no se justificaron las suposiciones con respecto a los datos de entrada. Debido a esto, la ANLA aseguró que <u>no fue posible validar técnicamente la correcta implementación de los modelos</u>, invalidando las conclusiones presentadas con respecto a la capacidad de asimilación del río Cauca.

Pese a las anteriores afirmaciones, se hace énfasis en que la Compañía **<u>sí envió los soportes</u>**, consideraciones y suposiciones de los datos introducidos al modelo, al igual que los resultados, presentados como parte de la información adicional requerida por la ANLA mediante Acta 66 del 27 de noviembre de 2020, tal y como se detalla a continuación:

a) La metodología seguida para la modelación de metales pesados aplicando una solución analítica, al igual que las ecuaciones de las variables de estado, se indicaron en el Numeral 7.3.4.3.5.3.2 Ecuaciones de las variables de estado del Capítulo 7 Demanda, Uso, Aprovechamiento y/o Afectación de los Recursos Naturales, del complemento del EIA con radicado ANLA 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021 (de ahora en adelante nombrado Capítulo 7). <u>La información proporcionada es suficiente para corroborar los cálculos y resultados,</u> presentados en el Numeral 7.3.4.7.4 Resultados obtenidos de los

modelos de calidad del agua para el río Cauca del Capítulo 7. Dado que la compañía allegó los parámetros para el cálculo del aporte de sedimentos y modelación de los metales pesados, los cuales no solamente se presentaron en el esquema analítico, sino que también se incluyeron en el software HEC-RAS, en tal sentido que la ANLA puede interactuar con este (Anexo_7_3_3_Modelo_vertimiento).

b) La ANLA afirma que no se probó la "no consideración" de la volatilización para analizar el comportamiento del mercurio, y que es incoherente con los planteamientos de la metodología, sin embargo, la compañía sí incluyó dentro de los resultados su justificación. Aunque el mercurio sea el único metal para el cual se debe contemplar la volatilización, la fracción disuelta es casi nula, ya que este contaminante tiende a asociarse a los sólidos en suspensión, como se demostró en el Numeral 7.3.4.7.4 Resultados obtenidos de los modelos de calidad del agua para el río Cauca del Capítulo 7. El análisis o muestreo en la columna de agua no es un indicador confiable de contaminación de mercurio ya que tiene una baja solubilidad, y un gran porcentaje de este contaminante se asocia principalmente a la materia particulada que se encuentra suspendida, así lo establece los métodos científicos como por ejemplo el libro *Metal Pollution in the Aquatic Environment* (Förstner & Wittmman, 1983) cuya referencia resulta adecuada y pertinente en la argumentación del presente recurso, por lo que su incorporación es aplicable.

   i. Lo anterior se concluyó para todos los casos de análisis, donde la fracción particulada para el mercurio fue cercana al 100%, y cuya validación se obtuvo a partir de los resultados obtenidos durante las campañas de monitoreo (Numeral 7.3.4.7.4 de la respuesta de requerimientos). La concentración del mercurio en la columna de agua reportó valores por debajo del límite detectable, lo cual confirmaría que el proceso de transformación más importante es la sedimentación (Numeral 7.3.4.1.5 Caracterización fisicoquímica y microbiológica del río Cauca de la respuesta de requerimientos) aportado en la Respuesta a Requerimientos de Información Adicional.

c) Si bien las figuras en las cuales se trataba indicar esquemáticamente el comportamiento de los metales en la columna de agua presentaron dificultades en el proceso de edición del documento que impidieron su visualización, sin embargo la ANLA tenía la siguiente información presentada por la compañía en el Respuesta a Requerimientos de Información Adicional: la metodología aplicada y los parámetros utilizados en las ecuaciones implementadas, como se puede corroborar al remitirse a las tablas resumen presentadas en el Numeral 7.3.4.7.4 Resultados obtenidos de los modelos de calidad del agua para el río

Cauca del Capítulo 7; de igual manera, los resultados de la modelación para la totalidad de los metales pesados se encuentra en HEC-RAS, modelo enviado en el Anexo_7_3_3_Modelo_vertimiento. En este sentido no fue omitida la información por parte de la compañía, los cálculos realizados podrían corroborarse aplicando las ecuaciones mencionadas en la metodología (Numeral 7.3.4.3.5.3.2 Ecuaciones de las variables de estado del Capítulo 7 Demanda), así mismo utilizando la información de entrada incluida en el documento (Capitulo 7 de la respuesta de requerimientos) donde se hace referencia al modelo analítico que hacen parte integral de la respuesta al requerimiento.

d) La ANLA aseguró que la solubilidad de los metales pesados depende de la disponibilidad del oxígeno disuelto y pH, la compañía comparte esta premisa en tal sentido que como el comportamiento de ambos determinantes de calidad de aguas se mantuvo poco variable a lo largo del tramo de interés y no se evidenciaron fluctuaciones, es correcto asumir un valor constante para el coeficiente de partición (Kd) tal y como se presentó en el numeral 7.3.4.3.5.3.2 Ecuaciones de las variables de estado del Capítulo 7 Demanda).

e) Con respecto a la modelación del hierro, la ANLA mencionó que no existe un soporte que justifique su tendencia a asociarse al material en suspensión (fase particulada), esto debido a que no se realizó la caracterización de este contaminante en el sedimento del lecho. Esta afirmación carece de los argumentos necesarios para invalidar los resultados del estudio, dado que como se explica en el informe técnico "Partition Coefficients For Metals in Surface Water, Soil, and Waste" (Allison & Allison, 2005) para seleccionar un coeficiente de partición promedio típico de cada metal analizado. Asimismo, se hace énfasis de que en los Términos de Referencia para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Proyectos de Explotación Minera (ANLA, 2016), no se indica el hierro como un parámetro que debe medirse para caracterizar en la capa de sedimentos del lecho, por esta razón se usó un coeficiente de partición promedio típico en virtud de la bibliografía mencionada.

    i. Adicionalmente la ANLA evidenció que el hierro fue cuantificado en la columna de agua para ambas campañas de monitoreo, incluyendo la ejecutada en agosto de 2018. Durante el desarrollo de esa campaña también se caracterizó el sedimento del lecho, los reportes se presentaron en el Anexo_5_1_7_Reportes_Calidad_Agua_HB, para esta campaña tampoco se incluyó el hierro porque no es un parámetro que se especifique en los Términos de Referencia. Ahora bien, si se hubiese requerido la caracterización del hierro

en el sedimento del lecho como información adicional para complementar el análisis de la modelación de metales pesados, se tendría que haber especificado en el Acta de Información Adicional 66 del 27 de noviembre de 2020, pero no fue el caso.

ii. No obstante, se reitera que la compañía presentó en la respuesta de información adicional el análisis de hierro en sedimento como se justificó previamente.

f) La ANLA indicó, que no se contempló la concentración del cinc disuelto en la columna de agua para la modelación, al menos para el Caso 1 (caudales máximos en el cuerpo de agua receptor) y Caso 4, lo cual no es cierto. Se aclara que, como lo mencionó la ANLA, este determinante reportó una concentración superior al límite detectable en laboratorio, de acuerdo con los resultados de la segunda campaña de monitoreo desarrollada en diciembre de 2020 (Numeral 7.3.4.1.5 Caracterización fisicoquímica y microbiológica del río Cauca).

i. La modelación de los metales pesados implicó, en principio, entender el comportamiento de los sólidos en suspensión en el cuerpo de agua receptor. Como se indicó en el Numeral 7.3.4.1.7 Transporte de sólidos en suspensión del Capítulo 7:

ii. "El comportamiento de los SST fue decreciente a lo largo del tramo de análisis, de acuerdo con los resultados obtenidos para la campaña de campo desarrollada en agosto de 2018 y diciembre de 2020, sin embargo, en una cuenca como la del río Cauca la producción de sedimentos no decae."

iii. En el Numeral 7.3.4.1.7 Transporte de sólidos en suspensión del Capítulo 7 también se relacionó el caudal líquido con el caudal sólido, denotando una relación de proporcionalidad directa. Además, se hace énfasis en que el caudal en los puntos de monitoreo es similar al comparar cada uno de los sitios, al igual que la concentración de los sólidos en suspensión, por lo que la tasa de sedimentación es muy baja.

iv. Por otra parte, a partir de los resultados obtenidos del esquema analítico se demostró que el proceso de transformación con mayor relevancia para los metales pesados es la sedimentación, lo anterior debido a que la fracción particulada en el caso del cinc correspondió al 99%, por lo que un bajo porcentaje, cercano al 1%, se le atribuye a la fracción disuelta (Numeral

7.3.4.7.4 Resultados obtenidos de los modelos de calidad del agua para el río Cauca del Capítulo 7). Entonces, sí los metales tienden a asociarse con los sólidos en suspensión, y estos a su vez se les atribuye una velocidad de sedimentación muy baja, los metales podrían representarse como conservativos en el tramo analizado.

v. En relación con lo anterior y entendiendo que los sólidos suspendidos totales no decrecen porque la producción de sedimentos en la cuenca del río Cauca no decae, se reitera que en el Numeral 7.3.4.3.3 Selección del modelo de calidad de aguas del Capítulo 7 se mencionó que uno de los supuestos asumidos durante la modelación fue considerar un comportamiento conservativo para los metales pesados a lo largo del tramo de interés, y por esto fueron incluidos en el modelo HEC-RAS como un constituyente arbitrario. Esta premisa fue validada a partir de la información resultante del modelo analítico.

vi. En ese orden de ideas, la modelación del cinc sí se incluyó dentro de los resultados obtenidos del software HEC-RAS, y fue válido representar su comportamiento como conservativo en el tramo de estudio.

g) La ANLA aseguró que no es posible asumir un valor constante para el coeficiente de partición (Kd) sin tener en cuenta la especiación química, puesto que es importante diferenciar las especies que permanecen disueltas, de las que están suspendidas y tienen el potencial de precipitarse.

i. Para realizar la especiación química de los metales modelados: arsénico, cadmio, cobre, cromo, mercurio, níquel, plata y plomo, <u>se necesitaría tener certeza</u> de su concentración en la columna de agua, pero <u>se reportaron concentraciones por debajo del límite detectable,</u> en laboratorio debidamente acreditado, para los mencionados, con excepción del hierro y cinc (segunda campaña de monitoreo), como se puede observar en el Numeral 7.3.4.1.5 Caracterización fisicoquímica y microbiológica del río Cauca de la respuesta de requerimientos.

ii. En virtud de lo anterior, debe recurrirse entonces a valores teóricos que se encuentren debidamente sustentados y su uso sea respaldado, como es el caso de la referencia consultada,

para estimar la fracción disuelta y particulada, "Partition Coefficients For Metals in Surface Water, Soil, and Waste" (Allison & Allison, 2005)".

iii. Es importante hacer énfasis en que la única especie del cinc que se presenta de forma natural en el agua, y corresponde a su único estado de oxidación, es el +2, por lo tanto, no se requeriría de realizar la especiación de este determinante. El hierro, por su parte, cuenta con dos estados de oxidación, hierro ferroso soluble (Fe^{2+}) y hierro férrico (Fe^{3+}), sin embargo, su presencia en aguas naturales depende del valor del pH y oxígeno disuelto. Ahora bien, tal y como es definido en numerosos escritos técnicos, para valores de pH neutro y cuando existe suficiente oxígeno disuelto en el agua (condiciones aerobias), el hierro ferroso es oxidado a hierro férrico, el cual es rápidamente hidrolizado bajo la forma de un precipitado insoluble como hidróxido férrico (Pacheco & Torres, 2020). En consecuencia, el hierro precipita y esto se corrobora con el valor estimado para la fracción particulada.

h) La ANLA, en relación con la implementación del modelo en QUAL2Kw, afirmó que existen inconsistencias entre los valores indicados como condición de frontera y los reportados en el punto de monitoreo WQC-100. La compañía en el numeral 7.3.4.3.7.2 Condiciones de frontera y valores iniciales del Capítulo 7 da respuesta a esta inquietud:

i. "La condición de frontera para los determinantes de calidad del agua simulados fue de tipo Dirichlet, por lo que se mantiene constante durante el tiempo de simulación. En este caso el modelo inicia 10,5 km aguas *arriba, aproximadamente, del primer sitio de muestreo (WQC-100); por lo tanto, la condición de frontera fue ajustada de tal forma que <u>se garantizó la tendencia de los resultados de las campañas de monitoreo disponibles</u>."*

ii. De acuerdo con lo anterior, la razón por la cual las condiciones de frontera se ajustaron con las concentraciones reportadas en el sitio de monitoreo WQC-100 se debe a que 10,5 km aguas arriba de este punto donde inicia el tramo modelado no fue un punto de monitoreo, sin embargo, *en* los resultados de los modelos de calidad de aguas) se evidenció que las concentraciones simuladas en los puntos de monitoreo WQC-

100, WQC-200, WQC-400 y WQC-500 (campaña diciembre de 2020) sí son consistentes con la información levantada en campo. En tal sentido, la condición de frontera se ajustó de tal forma que el error entre el valor simulado y valor monitoreado fuese mínimo, como se explicó en los Numerales 7.3.4.4.1 Calibración del módulo de calidad de aguas – Caudales mínimos y 7.3.4.4.2 Validación del módulo de calidad de aguas – Caudales máximos, para la modelación en HEC-RAS, y en el Numeral 7.3.4.5 Calibración y validación del modelo de calidad de aguas (QUAL2Kw), para la modelación en QUAL2Kw.

i) La ANLA Asegura que la Compañía introdujo al modelo un valor de 1174 mg/l de SST para la campaña de aguas altas (Caudales máximos), sin aportar justificación de las suposiciones en las cuales se fundamentó dicho valor. Ante esto la compañía reitera que, sí se especificó dentro de la respuesta de requerimientos de información adicional la justificación de dicha suposición, la cual se fundamenta en:

i. El comportamiento de los sólidos en suspensión en la cuenca del río Cauca se describió en el Numeral 7.3.4.1.7 Transporte de sólidos en suspensión del Capítulo 7, donde se relacionó el caudal líquido con el caudal sólido, denotando una relación de proporcionalidad directa. El caudal entre los puntos de monitoreo es similar al comparar cada uno de los sitios, al igual que la concentración de los sólidos en suspensión, por lo que la tasa de sedimentación es muy baja.

ii. Como se indicó en el en el numeral 7.3.4.3.7.2 Condiciones de frontera y valores iniciales del Capítulo 7 da respuesta a esta inquietud: "*La condición de frontera para los determinantes de calidad del agua simulados fue de tipo Dirichlet, por lo que se mantiene constante durante el tiempo de simulación. En este caso el modelo inicia 10,5 km aguas arriba, aproximadamente, del primer sitio de muestreo (WQC-100); por lo tanto, la condición de frontera fue ajustada de tal forma que se garantizó la tendencia de los resultados de las campañas de monitoreo disponibles"*.

iii. En relación con lo anterior y enfocándose en el caso de los SST para la campaña de aguas altas, se *menciona* que la condición de frontera de 1174 mg/l difiere de la caracterización asignada para el sitio WQC-100, ya que la condición de frontera se ajustó

de tal forma que el error entre el valor simulado y valor monitoreado fuese mínimo. Entre el inicio del tramo de interés para la modelación y el primer punto de monitoreo descargan los ríos Poblanco y Cartama, por lo que su efecto sobre el cauce receptor debe ser evaluado y tomado en cuenta para determinar la condición de frontera (en el Numeral 7.3.4.3.7.2 Condiciones de frontera y valores iniciales, Tabla 7.99 Condiciones de frontera para el escenario de caudales máximos, se presentan las condiciones de frontera de los tributarios del río Cauca, entre los cuales se incluye el río Cartama y río Poblanco).

iv. Los resultados de la modelación, ver Numeral 7.3.4.7.4 Resultados obtenidos de los modelos de calidad del agua para el río Cauca del Capítulo 7, sustentan lo anterior. Tanto en el río Poblanco como el río Cartama se evidenció un decaimiento de la concentración de los SST aguas abajo de su confluencia con el cauce receptor. Por tal razón, si se consideraba el valor del punto WQC-100, en los sitios de monitoreo se tendrían diferencias mayores entre las concentraciones monitoreadas y simuladas.

j) Con respecto a la modelación de la DBO5 y DQO la ANLA aseguró que el QUAL2Kw no simula estos dos determinantes, sin embargo, sí considera la DBO rápida (CBODfast), la cual corresponde a la fracción de materia orgánica de fácil descomposición, y su cálculo se obtiene en función de la DBO5 soluble o filtrada y una constante de reducción de la materia orgánica (k1). Ante esta afirmación realizada por la ANLA se menciona lo siguiente, la concentración de la DBO5 total estuvo por debajo del límite detectable (5 mg O2/l) desde la primera campaña de monitoreo (agosto de 2018), lo cual implicaría que la concentración de la DBO5 soluble o filtrada (fracción de la DBO5 total) también se encuentra por debajo del límite detectable. Debido a lo anterior, es correcto asumir para la modelación un valor conservador y suponer que la concentración de la DBO rápida corresponde a 5 mg O2/l.

i. Por otra parte, es incorrecto indicar que el QUAL2Kw no simula la DQO, ya que, de acuerdo con la documentación del modelo, QUAL2Kw theory and documentation (version 5.1): A modeling framework for simulating river an stream water quality (Pelletier & Chapra, 2008), se puede ingresar este determinante como un constituyente genérico y su uso es opcional. Los procesos de transformación que se consideraron

para la DQO fueron la tasa de decaimiento y la tasa de sedimentación, asumiendo el valor del límite detectable (20 mg O2/l).

k) La ANLA indicó que no se encontraron registros de muestreo sobre los ríos Cartama, Poblanco y San Juan, para la campaña desarrollada en agosto de 2018, además, mencionó que no se incluyó la fuente de información para su caracterización. La caracterización de los tributarios del río Cauca se realizó garantizando que el valor simulado correspondiera con el reportado en los puntos de monitoreo, es decir, se obtuvo por balance de masas. El asumir unas concentraciones que no alteren y/o modifiquen el comportamiento de los determinantes de calidad de aguas en el cauce principal, receptor de las descargas, es una aproximación aceptable en caso de no contar con datos de campo (Bar Hillel, Y. Abers, ES,(2004). Quantum Mechanics, New Jersey: Pearson. Altman, SL,(1986). Rotations, Quarternions and Double Groups, Oxford: Clarendon Press. Aristotle,(1995). Complete Works (ed. Barnes, J.; 2 vols.), Chichester: Princeton University Press. WITTGENSTEIN, MATHEMATICS AND WORLD, 105, 199), dichas referencias hacen mencion a la ecuación de continuidad, la cual expresa una ley de conservación de forma matemática y cuya referencia resulta adecuada y pertinente en la argumentación del presente recurso, por lo que su incorporación es aplicable. Así mismo, se señala que sí se realizaron muestreos en los tributarios previamente mencionados durante la campaña ejecutada en diciembre de 2020, información que permitió validar el modelo de calidad de aguas tal y como se presentó y justificó en el numeral 7.3.4.1.5 Caracterización fisicoquímica y microbiológica del río Cauca de la respuesta de requerimientos de información adicional presentada por la compañía.

l) En cuanto a los siguientes literales a), b), c), d), e), f) señalados en el requerimiento no serán objeto de pronunciamiento en este recurso, debido a que no fueron objetados por la ANLA, lo que significa que se encuentran completos.

3.21.4 Pretensión: La información suministrada si cumple con lo requerido por la ANLA en los literales g) y h) toda vez que la Compañía allegó la justificación, metodología aplicada y los soportes requeridos para la predicción del comportamiento de la totalidad de los parámetros requeridos en la Resolución 0631 de 2015 específicamente a los metales pesados, así mismo la compañía presentó los soportes y la justificación de los parámetros introducidos en HEC-RAS, en el Qual2kw, y la solución analítica empleada en virtud de los valores de los parámetros obtenidos en campo acorde a TDR-13 como para las suposiciones bien justificadas y soportadas.

a) Por las consideraciones de hecho y de derecho mencionadas en este escrito, solicitamos a la ANLA de manera respetuosa, reponer el Artículo primero del Auto 09023 del 2021, en el sentido aceptar los argumentos referidos para la atención del requerimiento 6.5 literales g) y h) cuya información se considera valida, suficiente y en cumplimiento a los TDR-13 y la Metodología general para presentación de estudios ambientales 2018.

3.22 Consideraciones de la ANLA respecto de la Respuesta de Minera de Cobre frente al requerimiento 7.1 del Acta No. 66 de 2020 (Pág.119 del Auto de Archivo).

3.22.1 El requerimiento efectuado por la ANLA en el Acta es el siguiente:

"Presentar de manera detallada la explicación y justificación técnica de las modificaciones que le hicieron a la metodología propuesta por Conesa (2010) para evaluar los impactos ambientales en el proyecto"

3.22.2 La consideración recurrida dispone lo siguiente:

a) En el Auto, la ANLA señaló que Minera de cobre Quebradona no había cumplido con el requerimiento de información adicional No. 7.1 porque:

(…) "Analizada la información allegada por la sociedad, mediante radicado 2021011893- 1-000 del 27 de enero de 2021, en respuesta al requerimiento 7.1, la sociedad modificó la forma de evaluación, ajustándose a la metodología de Conesa (2010), en este caso considerando las unidades de importancia que permiten ponderar cada uno de los diferentes impactos evaluados, no obstante, en el documento del EIA no se presenta ningún tipo de explicación con respecto a cómo dichas unidades de importancia (factores de ponderación) fueron obtenidas".

(…) "En razón al uso profuso de la metodología propuesta por Conesa (2010) como base para formular nuevos métodos de evaluación, se recomienda que estas modificaciones hagan uso de las definiciones de los atributos que plantea la metodología de Conesa sin modificar los nombres y significados de los mismos, con el fin de facilitar el proceso de evaluación que efectúan las autoridades ambientales.".

(…) "Presentar la explicación detallada y la justificación técnica de la ponderación de factores para establecer las UIP (unidades de importancia) a cada uno de ellos, ya que según Conesa (2010) deben sumar 1000 puntos al considerar todos los factores ambientales afectados. (ver Conesa, 2010, página 262)".

(…) "Ahora bien, a pesar de que este aspecto fue plenamente aceptado por la Sociedad, en el EIA no se evidencia el cumplimiento de este requerimiento, toda vez que a pesar de que se habla de "panelistas", en ninguna parte del EIA se encontró la descripción detallada de cómo ese panel de expertos estuvo conformado, quienes fueron sus integrantes, ni como estos representan a los grupos de interés del proyecto, ni se evidencia tampoco en los anexos del EIA las encuestas tipo Delphi que debieron haber sido aplicadas en este proceso".

(…) "la mencionada Tabla 8.6 del EIA, la cual se presenta a continuación, es que la misma presenta inconsistencias de tipo aritmético que la hacen confusa en cuanto a la asignación de los factores de ponderación (unidades de importancia), por ejemplo en el medio "Social", componente "Demográfico", para el impacto: "Cambio en la dinámica y estructura poblacional" se le asigna 253 UIP, pero el "TOTAL DEMOGRAFICO" es de apenas 31.5 UIP, así mismo de ahí en adelante la Tabla presenta inconsistencias aritméticas por ejemplo en todos los totales".

(…) "no es clara para esta Autoridad la razón por la que el impacto más relevante del medio abiótico, que corresponde justamente a la alteración de la geoforma, debido al proceso de subsidencia y a otras intervenciones (ponderado con 22.5 UIP), recibe menor importancia que otros impactos que a criterio del equipo evaluador son menos severos, como es el caso del aumento en los niveles de presión sonora, al que le fue asignado un peso de 26 UIP".

3.22.3 Argumentos Minera de Cobre:

a) Las explicaciones técnicas de las adaptaciones a la metodología de Conesa de Generalidades radicado ante Autoridad Nacional Licencias Ambientales en las respuestas a requerimientos de información adicional. Al respecto, es importante considerar que la metodología Conesa Fernández (2010) es una guía metodológica para desarrollar la Evaluación de Impacto Ambiental definida originalmente para España, que da respuesta al contexto y condiciones de dicho país, y que a razón de esto es necesario realizar una adaptación de la misma con el fin de dar cumplimiento a los Términos de Referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental –EIA- proyectos de explotación minera TdeR-13 (Resolución 2206 de 2016) y a la Metodología General de Estudios Ambientales (2018). En tal sentido en la respuesta de requerimientos de información adicional se incluyó en el Numeral 2.3.5.3.1 del capítulo 2 de Generalidades lo siguiente:

i. *"MATRIZ DE IMPORTANCIA: Se consolidó el resultado obtenido en la calificación de impactos. Tal como afirma CONESA (2010), esta matriz proporciona, información de los factores que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la actividad".*

ii. *"Esta matriz presenta las posibles interacciones entre actividades previstas (columnas) y los Impactos ambientales identificados (filas). Así mismo, permite identificar los efectos permanentes o residuales (impactos calificados con el valor de 4 en el criterio Persistencia)".*

iii. *"Para efectuar el cálculo de la valoración cualitativa en la matriz de importancia, se realiza una ponderación de la importancia relativa de los impactos, según se establece en la metodología de Conesa Fernández (2010) numeral 5.2.1 Ponderación de la importancia relativa de los factores".*

iv. *"Esta ponderación se realiza dado que considerando que cada factor representa sólo una parte del medio ambiente, es importante disponer de un mecanismo según el cual todos ellos se puedan contemplar en conjunto, y además ofrezcan una imagen coherente de la situación al hacerlo, dicho con otras palabras, es necesario llevar a cabo la ponderación de la importancia relativa de los factores en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación del medio ambiente".*

v. *"Con este fin se atribuye a cada factor un peso o índice ponderal, expresado en unidades de importancia (UIP), y el valor asignado a cada factor resulta de la distribución relativa de mil unidades asignadas al total de factores ambientales (Medio Ambiente de calidad óptima). Esteban Bolea, 1984".*

vi. *"La atribución de pesos tiene lugar repartiendo una cantidad dada entre las ramas de cada nivel (sistema ambiental, sistemas, subsistemas, componentes, factores)".*

vii. *"En este caso, dado que Conesa-Fernández (2010) toma como base sólo dos ramas de los sistemas ambientales (Medio Físico y Socioeconómico-cultural), se debe hacer una adaptación de la metodología para la asignación de los pesos de las unidades de importancia (UIP) para hacerlas compatibles con la manera como se divide el medio en los conceptos adoptados por la normatividad*

colombiana (Medio abiótico, Medio biótico y Medio Socioeconómico").

viii. *"Considerando la adaptación citada anteriormente, para la asignación de pesos o unidades de importancia (UIP) se reparten el total de las unidades entre los tres medios, subdividiéndolos en los niveles siguientes de componentes y posteriormente impactos".*

ix. *"Posteriormente, se modifica la ponderación a través de encuestas tipo Delphi, de la siguiente manera: se selecciona un panel de expertos multidisciplinarios (en este caso 10 profesionales de la mayor experiencia participantes en la elaboración de estudios ambientales), quienes se encargan de llenar una matriz de ordenación por peso[31] (cada panelista atribuirá un peso a los factores en un intervalo de 1 a 10); a partir de los resultados, se atribuye a cada impacto un coeficiente de ponderación relativa y se repite el proceso, previo conocimiento de los resultados por parte del panel de expertos".*

x. *"Otra adaptación de la metodología de Conesa Fernandez (2010) es que cada panelista debe garantizar que la sumatoria de los pesos asignados a todos los factores sea igual a 200".*

xi. *"Finalmente, se realiza la distribución relativa de las unidades de importancia, proporcionales a los coeficientes de ponderación relativa definitivamente establecidos (Conesa Fernandez, 2010). En este caso también se adapta la metodología de Conesa Fernandez (2010) de manera que la UIP de cada subsistema (Componente) y sistema ambiental (Medio) es la sumatoria de las UIP de la agrupación correspondiente (por ejemplo: Medio Biótico (UIP=398) es la suma de los componentes Ecosistemas terrestres (UIP=299) y Ecosistemas acuáticos (UIP=99)").*

xii. *"Estas unidades de importancia se incluyen como una columna dentro de la matriz de importancia para determinar la calificación de los impactos finales generados por el Proyecto sobre los diferentes medios. Frente esta calificación debe tenerse en cuenta que "El modelo de la suma ponderada en función del peso específico*

[31] Conesa Fernandez - Vítora, 2010. Guía Metodológica para la evaluación de impacto ambiental. Numeral 5.2.1 Ponderación de la importancia relativa de los factores, página 261: "2. *Comparación por rangos: En las filas figuran los factores y en las columnas los panelistas. Estos estalecerán un orden jerárquico de los factores acorde con su propio criterio.* ***3. Ordenación por peso: La Matriz será análoga a la anterior, con la salvedad de que cada panelista atribuirá un peso a los factores, en un intervalo de 1 a 10***".

de un factor sobre los demás, se aproxima suficientemente a la realidad medioambiental estudiada, haciendo siempre la salvedad de que, en esta valoración cualitativa, estamos considerando aspectos de los efectos con un grado de manifestación cualitativo y por tanto sujeto a errores..." (Conesa Fernandez, 2010)"."

xiii. Adicionalmente en la respuesta de requerimientos de información adicional en el Anexo_8_1_1Matriz_Ev_Imp_SP y el Anexo_8_2_1_Matriz_Ev_ Imp_CP, en la hoja "UIP" se presentó los resultados de la ponderación del panel de expertos conforme a lo descrito en la metodología presentada.

xiv. Por lo anterior se considera que, si se presentó de manera detallada y completa el ajuste a la adaptación de la metodología, en tal sentido el equipo evaluador de la ANLA, cuenta con los elementos exigidos por la normatividad para evaluar de fondo la información presentada y evidenciar los resultados de las UIP incluidos en el proceso de evaluación de impactos ambientales con y sin proyecto.

b) Los atributos a los que hace referencia Conesa son *"los atributos de los cuales llegamos a establecer la importancia del impacto"* (pág. 236 de Conesa 2010) por tanto se confirma que para la evaluación de impactos del Proyecto Minera de Cobre Quebradona, los atributos, sus nombres y significados a los que hace alusión Conesa en la metodología y por ende la Metodología de Estudios Ambientales, se mantienen tal como se definen en la metodología de Conesa, y no fueron objeto de cambio o denominación, los cuales se presentaron en el numeral 2.3.5.2 del capítulo de generalidades radicado a Autoridad Nacional Licencias Ambientales, de la siguiente manera:

i. " *2.3.5.2 Predicción de los impactos*".
ii. "*2.3.5.2.1 Clasificación de los impactos mediante la asignación de valores*."

iii. Una vez identificados los impactos, se procedió a su valoración, utilizando los criterios propuestos en la metodología de Conesa-Fernandez (2010) en el capítulo 5, numerales 5.1 a 5.12 (páginas 235 a 254). De acuerdo con los valores de calificación asignados, se determinó si el impacto es irrelevante, moderado, severo o crítico. Los criterios utilizados para la calificación de los impactos ambientales se describen a continuación:

1) Signo (Naturaleza)

a. Según Conesa-Fernandez (2010), capítulo 5, numerales 5.1.1, página 237 a 238, el signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las actividades que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

b. El Impacto se considera positivo cuando el resultado de la actividad sobre el factor ambiental considerado produce una mejora de la calidad ambiental de este último. Se considera negativo cuando el resultado de la actividad produce una disminución de la calidad ambiental del factor ambiental considerado.

c. Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible pero difícil de cualificar sin estudios específicos (x). Este reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir, o efectos de naturaleza subjetiva. También reflejaría efectos asociados con circunstancias externas al proyecto, de manera que solamente, a través de un estudio global de todas ellas, sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

2) Intensidad (IN)

a. Según Conesa-Fernadez (2010), capítulo 5, numerales 5.1.2, página 238 a 239, este término se refiere al grado de incidencia de la actividad sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. Expresa el grado de destrucción del factor considerado en el caso en que se produzca un efecto negativo, independientemente de la extensión afectada. Puede producirse una destrucción muy alta, pero en una extensión muy pequeña.

b. La escala de valoración estará comprendida entre 1 y 12, en el que el (12) expresará una

destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, intensidad en grado total; el (1) una afección mínima y poco significativa intensidad baja o mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias intensidad notable o de intensidad muy alta (8); intensidad alta (4); intensidad media (2).

3) Extensión (Ex)

a. Según Conesa-Fernadez (2010), capítulo 5, numerales 5.1.3, página 239, la Extensión es el atributo que refleja la fracción del medio afectada por la actividad del proyecto.

b. Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto en que se sitúa el factor.

c. Si la actividad produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4).

d. En el caso de que el efecto, sea puntual o no, se produzca en un lugar crucial o crítico, será un impacto de ubicación crítica y se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta.

4) Momento (Mo)

a. Según Conesa-Fernadez (2010), capítulo 5, numerales 5.1.4, página 239 a 240, el plazo de manifestación del impacto hace referencia al tiempo que transcurre entre la aparición de

la actividad y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

b. El impacto será de manifestación inmediata cuando el tiempo transcurrido entre la aparición de la actividad y el comienzo del efecto sea nulo, asignándole un valor (4).

c. El impacto será de manifestación a corto plazo cuando el tiempo transcurrido entre la aparición de la actividad y el comienzo del efecto sea inferior a un año, asignándole un valor (3).

d. Si es un período de tiempo que va de 1 a 10 años, mediano plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de diez años, largo plazo, con valor asignado (1).

e. Si coinciden algunas circunstancias que hiciesen crítico el plazo de manifestación del impacto, valdría la pena atribuirle un valor de una o cuatro unidades por encima de las especificadas.

5) Persistencia o duración (PE)

a. Según Conesa-Fernadez (2010), capítulo 5, numerales 5.1.5, página 240 a 243, se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la actividad.

b. El Impacto temporal permanece sólo por un tiempo limitado, haya finalizado o no la actividad.

c. El Impacto permanente no cesa de manifestarse de manera continua, durante un tiempo ilimitado.

d. Cuando la permanencia del efecto, por la circunstancia que sea, es mínima o nula (cese la actividad o no, cesa la manifestación del efecto que aquella produce en el factor considerado, el efecto se considera efímero o fugaz), tomando un valor de (1).

e. Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la actividad produce un efecto momentáneo, asignándole un valor (1). si dura entre 1 y 10 años, temporal, o transitorio (2); y si permanece entre 11 y 15 años, persistente, pertinaz o duradero (3). Si la manifestación tiene una duración superior a los 15 años, consideramos el efecto como permanente o estable, asignándole un valor (4).

6) Reversibilidad (RV)

a. Según Conesa-Fernadez (2010), capítulo 5, numerales 5.1.6, página 244, se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actividad, por medios naturales, una vez ésta deja de actuar sobre el medio. El efecto reversible puede ser asimilado por los procesos naturales del medio, mientras que el irreversible no puede ser asimilado o serlo pero al cabo de un largo periodo de tiempo.

b. El impacto será reversible cuando el factor ambiental alterado puede retornar, sin la intervención humana, a sus condiciones originales en un periodo inferior a 15 años.

c. Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2), y a largo plazo (3). Los intervalos de tiempo que comprenden estos períodos son los mismos asignados para el atributo anterior.

d. El impacto será irreversible cuando el factor ambiental alterado no puede retornar, sin la intervención humana, a sus condiciones originales en un periodo inferior a 15 años. Al efecto irreversible le asignamos el valor (4).

e. Atendiendo a su duración o persistencia, los impactos reversibles se consideran

temporales. No obstante, un efecto irreversible pero con una permanencia no muy superior a los 15 años, podría considerarse quasi-irreversible. Si la permanencia es muy superior a los 15 años, el efecto será totalmente irreversible.

7) Recuperabilidad (MC)

a. Según Conesa-Fernadez (2010), capítulo 5, numerales 5.1.7, página 245 a 249, Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana o sea, mediante la introducción de medidas correctoras y restauradoras.

b. Si el efecto es totalmente recuperable o neutralizable, se le asigna un valor (1), (2), (3) o (4) según lo sea de manera inmediata (impacto inmediato), a corto plazo o a mediano y largo plazo.

c. Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar en su totalidad, por la actividad humana) se le asigna un valor de (8).

d. En el caso de que la alteración se recupere parcialmente, al cesar o no, la presión provocada por la actividad, el impacto será mitigable, atribuyéndosele el valor (4).

e. En el caso de que se presente un impacto irrecuperable, pero exista la posibilidad de introducir medidas compensatorias, será un impacto compensable y el valor adoptado será (4). El mismo valor adquirirá el impacto cuando exista la posibilidad de introducir medidas curativas y recuperadoras.

8) Sinergia (SI)

a. Según Conesa-Fernadez (2010), capítulo 5, numerales 5.1.8, página 249 a 251, la sinergia se refiere a la actividad de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales.

b. Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por actividades que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de los efectos cuando las actividades que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce con el tiempo la aparición de otros nuevos, de superior manifestación.

c. Muchos impactos ambientales tienen efectos complejos y la agregación de los mismos no siempre ocurre en proporciones aritméticas. Este fenómeno de agregación de impactos se denomina Sinergia.

d. Cuando una actividad actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras actividades que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico, potenciándose la manifestación de manera ostensible (4).

e. Cuando se presenten casos de debilitamiento o minoración (sinergia negativa), la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la importancia del impacto.

9) Acumulación (AC)

a. Según Conesa-Fernadez (2010), capítulo 5, numerales 5.1.9, página 251, este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la actividad que lo genera. Cuando

una actividad se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de actividad es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación ni en la de su sinergia (no hay efectos acumulativos), se trata de acumulación simple, valorándose como (1).

b. Cuando una actividad al prolongarse en el tiempo, incrementa progresivamente la magnitud del efecto, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la actividad causante del impacto, se trata de una ocurrencia acumulativa, incrementándose el valor a (4).

10) Efecto (EF)

a. Según Conesa-Fernadez (2010), capítulo 5, numerales 5.1.10, página 252, este atributo se refiere a la relación causa-efecto, es decir, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una actividad. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la actividad consecuencia directa de ésta.

b. Los impactos son directos cuando la relación causa - efecto es directa, sin intermediaciones anteriores; los impactos son indirectos cuando son producidos por un impacto anterior, que en este caso actúa como agente causal.

c. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la actividad, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una actividad de segundo orden.

d. El efecto toma el valor (1) en el caso de que sea indirecto o secundario, y el valor (4) cuando sea directo o primario.

11) Periodicidad (PR)

a. Según Conesa-Fernadez (2010), capítulo 5, numerales 5.1.11, página 253, la Periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera continua (las actividades que lo producen permanecen constantes en el tiempo), o discontinua (las actividades que lo producen actúan de manera regular (intermitente), o irregular o esporádica en el tiempo).

b. Se considera que la periodicidad discontinua es Periódica, Cíclica o Intermitente, cuando los plazos de manifestación presentan una frecuencia establecida.

c. Se califica la periodicidad como Aperiódica o Irregular propiamente dicha, cuando la manifestación discontinua del efecto se repite en el tiempo de una manera irregular e imprevisible sin frecuencia alguna.

d. Se supone Esporádica o Infrecuente cuando la actividad que produce el efecto, y por tanto su manifestación, son infrecuentes, presentándose con carácter excepcional.

e. A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular (aperiódicos y esporádicos), que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia (1).

f. En los casos en que así lo requiera la relevancia de la manifestación del impacto, a los impactos irregulares (aperiódicos y esporádicos), se les designará un valor (2) e incluso (3) o (4), ya que precisamente la imprevisibilidad de su aparición puede potenciar el grado de la manifestación del efecto.

12) Importancia del impacto (I)

a. Según Conesa-Fernadez (2010), capítulo 5, numerales 5.1.12, páginas 253 a 254 (y

cuadro 36 de la página 255), la Importancia del impacto o Índice de Incidencia, se define como la función mediante la cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a la serie de atributos de tipo cualitativo, exigidos en la metodología, ya relacionados, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

b. Ya se ha establecido que la Importancia del Impacto, o sea, la importancia del efecto de una actividad sobre un factor ambiental es la estimación del impacto con base en el grado de manifestación cualitativa del efecto; y no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado.

c. La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce en función del valor asignado a los símbolos considerados, tal como se presenta en la Ecuación *2* (ver Conesa-Fernadez (2010), capítulo 5, numerales 5.1.12, página 254, segundo párrafo o ecuación).

$$"I = \pm [3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Ecuación 2

d. Según Conesa-Fernadez (2010), capítulo 5, numerales 5.1.12, página 254 la importancia del impacto toma valores entre 13 y 100. Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes, o sea de acuerdo con la metodología, compatibles. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50

y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75.

13) Con el fin de visualizar con mayor facilidad la importancia del impacto, en la Tabla 2.185 (adaptada en la Tabla 24 abajo), se le asignó un color acorde con su clasificación.

Tabla 24 Tomada del EIA respuesta de requerimientos de información adicional entregado a través del radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021 "Tabla 2.185 Rangos de calificación y valoración de la importancia ambiental"

Rangos de calificación	***Clasificación***	***Color asignado***
De -13 a -24	*Impactos Ambientales Irrelevantes*	
De -25 a -50	*Impactos Ambientales Moderados*	
De -51 a -75	*Impactos Ambientales Severos*	
De -76 a -100	*Impactos Ambientales Críticos*	
De 76 a 100	*Impactos Ambientales Críticos Positivos*	
De 51 a 75	*Impactos Ambientales Severos Positivos*	
De 25 a 50	*Impactos Ambientales Moderados Positivos*	
De 13 a 24	*Impactos Ambientales Irrelevantes Positivos*	

Fuente: *V. Conesa Fdez. - Vítora, 2010. capítulo 5, numerales 5.1.12, página 254.*

a. Impacto Ambiental Irrelevante: Es un impacto ambiental compatible, es decir, es aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras.

b. Impacto Ambiental Moderado: Efecto cuya recuperación no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas y en el que el retorno al estado inicial del medio ambiente no requiere un largo espacio de tiempo.

c. Impacto Ambiental Severo: Efecto en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas correctoras o protectoras y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa de un período de tiempo limitado.

d. Impacto Ambiental Crítico: Efecto cuya magnitud es superior al umbral aceptable.

Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas correctoras o protectoras.

e. En la Tabla 2.186 (adaptada en **Tabla 25** abajo) se presenta una síntesis de los criterios utilizados para la calificación de impactos presentados (ver Conesa-Fernadez (2010), capítulo 5, numerales 5.1.12, página 255, cuadro 36)

Tabla 25 *Tomada del EIA respuesta de requerimientos de información adicional entregado a través del radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021 "Tabla 2.186 Importancia del impacto"*

Criterio	***Calificación***	***Valor***
NATURALEZA	*Impacto beneficioso*	+
	Impacto perjudicial	-
	Previsible pero difícil de cualificar o sin estudios específicos	*x*
INTENSIDAD (IN) (Grado de Destrucción)	*Baja*	*1*
	Media	*2*
	Alta	*4*
	Muy alta	*8*
	Total	*12*
EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia)	*Puntual*	*1*
	Parcial	*2*
	Extenso	*4*
	Total	*8*
	Crítico	*(+4)*
MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)	*Largo plazo*	*1*
	Medio plazo	*2*
	Corto Plazo	*3*
	Inmediato	*4*
	Crítico	*(+4)*
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)	*Fugaz*	*1*
	Momentáneo	*1*
	Temporal	*2*
	Persistente	*3*
	Permanente	*4*
REVERSIBILIDAD (RV)	*Corto plazo*	*1*
	Medio plazo	*2*

Criterio	***Calificación***	***Valor***
(Reconstrucción por medios naturales)	*Largo plazo*	*3*
	Irreversible	*4*
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)	*Recuperable de manera inmediata*	*1*
	Recuperable a corto plazo	*2*
	Recuperable a medio plazo	*3*
	Recuperable a largo plazo	*4*
	Mitigable, sustituible y compensable	*4*
	Irrecuperable	*8*
SINERGIA (SI) (Potenciación de la manifestación)	*Simple*	*1*
	Sinergismo moderado	*2*
	Muy sinérgico	*4*
ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)	*Simple*	*1*
	Acumulativo	*4*
EFECTO (EF) (Relación causa – efecto)	*Indirecto*	*1*
	Directo	*4*
PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)	*Irregular*	*1*
	Periódico	*2*
	Continuo	*4*
IMPORTANCIA (I) ***(Grado de manifestación cualitativa del efecto)*** ***I = ± [3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]***		

Fuente: *V. Conesa Fdez. - Vítora, 2010. Equivale al cuadro 36 (importancia del impacto) página 255*

f. Además, para la calificación de impactos ambientales, se consideró la relación que se muestra en la Tabla 2.186 (adaptada en abajo) :

Tabla 26 *Tomada del EIA respuesta de requerimientos de información adicional entregado a través del radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021 "Tabla 2.187 Intersección y asociación de impactos"*

Recuperabilidad	***Reversibilidad***	***Persistencia***	***Recuperación***
Recuperable (1, 2, 3 ó 4)	*Reversible (1, 2 ó 3)*	*Temporal (1,2 ó 3)*	*Por medios naturales. Aceleración mediante medidas correctoras.*
	Irreversible (4)	*Permanente (4)*	*Introducción de medidas correctoras*
Irrecuperable (8)	*Reversible (1, 2 ó 3)*	*Temporal (1,2 ó 3)*	*Por medios naturales.*

Recuperabilidad	***Reversibilidad***	***Persistencia***	***Recuperación***
	Irreversible (4)	*Permanente (4)*	*Sustitución, compensación, contraprestación.*

Fuente: V. Conesa Fdez. - Vítora, 2010"

c) La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales está omitiendo lo presentado en el numeral 2.3.5.3.1 del capítulo de generalidades presentado por la Compañía en la respuesta de requerimientos, donde se detalla la manera en que se realizó la ponderación de las UIP (Unidades de Importancia) tal y como se describe en los argumentos de la Compañía del presente requerimiento. Así mismo en este numeral del Estudio de Impacto Ambiental presentado para la respuesta de requerimientos de información adicional, en donde se presentó la modificación de la metodología, en cuanto a: (…)"*se selecciona un panel de expertos multidisciplinarios (en este caso 10 profesionales de la mayor experiencia participantes en la elaboración de estudios ambientales), quienes se encargan de llenar una matriz de ordenación por peso*", así mismo específicamente en la tabla 2.188 del capítulo 2 de generalidades presentada en la repuesta de requerimientos se muestra como estuvo conformado el panel de expertos acorde a lo planteado en la modificación de la metodología y se indican los perfiles técnicos de los panelistas que participaron en dicha ponderación (Ver tabla 2.188 de la respuesta de requerimientos de información adicional del capítulo 2 de generalidades, adaptada en la **Tabla 27** abajo).

Tabla 27 *Tomada del EIA respuesta de requerimientos de información adicional entregado a través del radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021 "Tabla 2.188 Perfiles técnicos de los panelistas"*

Panelista	**Perfil técnico**
1	Experto en evaluación y coordinación de proyectos. Componente técnico
2	Experto en evaluación ambiental de proyectos. Caracterización abiótica en Estudios de impacto ambiental
3	Experto en evaluación ambiental de proyectos. Caracterización Socioeconómica en Estudios de impacto ambiental
4	Experto en componente técnico de proyectos de infraestructura
5	Experto en componente técnico de proyectos de infraestructura
6	Experto en evaluación ambiental de proyectos. Caracterización Biótico en Estudios de impacto ambiental
7	Experto en Estudios de hidrología e hidráulica y caracterización de ecosistemas acuáticos
8	Experto en evaluación ambiental de proyectos. Caracterización Biótico en Estudios de impacto ambiental
9	Experto en evaluación ambiental de proyectos. Caracterización Biótico en Estudios de impacto ambiental

Panelista	Perfil técnico
10	Experto en evaluación ambiental de proyectos de infraestructura, minería, vías e hidroeléctricas

Fuente: *Integral, 2020*

d) En virtud del cumplimiento a la metodología para ponderar los distintos factores en el panel de expertos (método Delphi), Minera de Cobre Quebradona acorde a lo expuesto por Conesa-Fernandez, realizó e incluyó en la respuesta de requerimientos en el capítulo de generalidades y en los anexos Anexo_8_1_1_Matriz_Ev_Imp_SP.xlsx" y el Anexo_8_2_1_Matriz_Ev_ Imp_CP.xlsx lo siguiente:

i. Selección de un panel de expertos idóneos multidisciplinarios (en este caso 10 profesionales de la mayor experiencia participantes en la elaboración de los estudios).

ii. Comparación por pares: En filas y columnas figuran los factores del medio. Cada uno de los panelistas elegirá uno entre cada par de factores.

iii. Comparación por rangos: En las filas figuran los factores y en las columnas los panelistas. Estos establecerán un orden jerárquico de los factores acorde con su propio criterio.

iv. Ordenación por peso: La Matriz será análoga a la anterior, con la salvedad de que cada panelista atribuirá un peso a los factores, en un intervalo de 1 a 10" (página 261 Conesa 2010).

v. Atribución a cada impacto un coeficiente de ponderación relativa.

vi. Repetición a partir de los resultados, se atribuye a cada impacto un coeficiente de ponderación relativa y se repite el proceso, previo conocimiento de los resultados por parte del panel de expertos.

vii. Se repartió las 1000 unidades de importancia en los medios y componentes presentados en Anexo_8_1_1_Matriz_Ev_Imp_SP.xlsx" y el Anexo_8_2_1_Matriz_Ev_ Imp_CP.xlsx.

viii. El instrumento de soporte y ejecución de la ponderación de las unidades de importancia es la hoja UIP de los anexos Anexo_8_1_1_Matriz_Ev_Imp_SP.xlsx" y el Anexo_8_2_1_Matriz_Ev_ Imp_CP.xlsx, dado que estos registran

los pesos a los factores proporcionados por cada uno de los expertos que participó en dicha ponderación.

e) Nuevamente se resalta que la asignación de las UIP se realizó aplicando el método Delphi tal como lo indica la metodología Conesa-Fernandez, por tanto, se considera que la ANLA se contradice cuando señala que la Compañía debe cumplir con lo planteado en la metodología de Conesa, dado que Minera de Cobre Quebradona efectuó la evaluación conforme a lo descrito en dicha metodología. De igual manera, se considera que la Autoridad confunde en el oficio de archivo dado que omite referirse a todo el proceso de evaluación ambiental realizado en su conjunto, dado que como se presentó en el numeral 8.2.5.3.1 del capítulo 8 Evaluación Ambiental *"... es importante tener en cuenta que, si bien el componente atmosférico, y especialmente los impactos de alteración de la calidad del aire y aumento en los niveles de presión sonora no tienen ninguna interacción calificada como de importancia severa o crítica si son generados por una gran cantidad de actividades, lo cual se evidencia en el resultado de la importancia absoluta para estos dos impactos; de esta manera hay 60 actividades que generan el impacto de alteración de la calidad de aire y 49 actividades que generan el impacto de aumento en los niveles de presión sonora*".

i. Lo anterior muestra como la ANLA está prestando solo especial importancia a la asignación de los valores UIP, sin embargo el resultado del proceso de evaluación de impactos ambientales muestra que el impacto Modificación de la geoforma (cambios de relieve y pendientes) asociado al fenómeno de subsidencia se encuentra valorado con una importancia clasificada como **crítico** y el impacto asociado a la disposición de los relaves se encuentra valorado como **severo**, tal y como lo reconoce ANLA en el auto de archivo "el impacto más relevante del medio abiótico, que corresponde justamente a la alteración de la geoforma, debido al proceso de subsidencia y a otras intervenciones en superficie". Es por ello que la valoración realizada a los impactos, la cual se presentó en el Anexo 8_2_1_Matriz_Ev_Imp_CP.xlsx hoja Actividad-Aspecto-Impacto de la información allegada, presenta la Importancia del Impacto (I), que según Conesa-Fernández (2010), capítulo 5, numerales 5.1.12, páginas 253 a 254 (y cuadro 36 de la página 255), "la Importancia del impacto o Índice de Incidencia, se define como la función mediante la cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a la serie de atributos de tipo cualitativo, exigidos en la

metodología, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad". En este sentido el resultado de la evaluación ambiental realizada por MCQ permite a la autoridad ambiental visualizar y evidenciar la importancia de los impactos ambientales que generará el proyecto MQC.

ii. Adicionalmente y acorde a los TDR-13, se realizó la Evaluación Económica Ambiental, en donde se presenta la diferenciación de los impactos seleccionados como significativos (43 impactos), en las categorías de internalizable y no internalizable, en el entendido que los impactos internalizables son aquellos que pueden ser controlados en su totalidad por las medidas de prevención o corrección contempladas dentro del Plan de Manejo Ambiental del EIA, y los impactos no internalizables como todos aquellos que no pueden controlarse mediante medidas de manejo de prevención o corrección. En este sentido se hace referencia a que específicamente el impacto Modificación de la geoforma (cambios de relieve y pendientes) no es internalizable, en consecuencia es objeto de valoración económica de impactos

f) Con respecto a la tabla 8.6 del capítulo 8, donde en el cuerpo del documento durante la edición del mismo, se baja una línea de la tabla desplazando así los valores, se hace necesario precisar que Autoridad Nacional Licencias Ambientales omite en el oficio de archivo que en el Anexo_8_1_1_Matriz_Ev_Imp_SP.xlsx hoja Matriz de Importancia, el cual hace parte integral de la información allegada y que esta es la herramienta de interacción y validación del ejercicio de evaluación, donde se muestran de manera correcta los valores y sumatorias, igualmente omite mencionar la ANLA que los análisis realizados en el Capítulo 8 evaluación Ambiental parte de dichos valores, ya que son estos anexos la información de entrada para todos los análisis de la evaluación ambiental, por tanto es evidente que ANLA no consideró o ignora toda la información allegada, en consecuencia no resulta correcto y carece de sustento argumentar como insuficiente la información entregada, refiriéndose puntualmente a un error de edición del documento, ignorando que el ANEXO representa el soporte y la herramienta de interacción con los funcionarios para validar el ejercicio completo de la evaluación ambiental.

3.22.4 Pretensión: Respetuosamente se solicita considerar los argumentos previamente expuestos, así como la información aportada por la Compañía para dar continuidad al trámite de licenciamiento y pronunciarse materialmente sobre la misma en el acto administrativo que

decida de fondo la solicitud de licencia ambiental presentada por Minera de Cobre. Adicionalmente se solicita a la autoridad ambiental que tenga en cuenta las siguientes pretensiones:

a) La información suministrada da cumplimiento con lo requerido por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, dando respuesta en la atención de información adicional, toda vez que Minera de Cobre Quebradona allegó la justificación técnica de las modificaciones realizadas a la metodología propuesta por Conesa (2010), así mismo, se presentan los elementos técnicos de soporte para definir los valores asignados no sólo en la asignación de las unidades de importancia (IUP) en la ponderación de impactos, sino también en el resultado mismo del proceso de evaluación de impactos ambientales en su conjunto, es decir que la ANLA cuenta con información técnica completa, consistente que le permite a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales continuar con la evaluación del estudio de impacto ambiental y tomar una decisión de fondo.

b) Por las consideraciones de hecho y de derecho mencionadas en este escrito, solicitamos a la ANLA de manera respetuosa, reponer el Artículo primero del Auto 09023 del 2021, en el sentido aceptar los argumentos referidos para la atención del requerimiento 7.1 cuya información se considera valida, suficiente y en cumplimiento a los TDR-13 y la Metodología general para presentación de estudios ambientales 2018. […]

3.23 Consideraciones de la ANLA respecto de la Respuesta de Minera de Cobre frente al requerimiento 7.8 del Acta No. 66 de 2020 (Pág. 122 del Auto de Archivo).

3.23.1 El requerimiento efectuado por la ANLA en el Acta es el siguiente:

"Ajustar la evaluación ambiental del medio biótico en la cual se incluyan los siguientes aspectos: (…)

h) El análisis de impactos acumulativos, sinérgicos y residuales del medio biótico, especificando la medida de manejo que los atiende de forma parcial (p.ej. Pasos de fauna), describiendo las condiciones de residualidad de los mismos (duración, magnitud, persistencia, intensidad, extensión, sinergia, acumulación, reversibilidad, recuperabilidad) y presentando el análisis detallado de las consecuencias ecológicas de dichos impactos residuales sobre la flora, fauna e hidrobiota remanentes"

3.23.2 La consideración recurrida dispone lo siguiente:

a) Con relación al requerimiento de la ANLA de Ajustar la evaluación ambiental del medio biótico, el Auto señala que *"la información presentada por parte de*

la Sociedad mantiene la totalidad de incertidumbres sobre las consecuencias de las alteraciones biológicas generadas por el proyecto, en impactos que son identificados por la misma Sociedad como de carácter residual en una temporalidad mayor a 15 años", aduciendo que:

> *" (...) Los resultados asociados a la evaluación de impactos presentada por la Sociedad indican para cada impacto mencionado, una descripción de cómo son aplicables los caracteres de acumulación, sinergismo y permanencia, mencionándose una permanencia de los efectos durante un tiempo superior a los 15 años e indicándose para algunos de los impactos generados, un carácter de irreversibilidad que finalmente se proyecta atender con la implementación del Plan de Compensación del Componente biótico, a través de la ejecución de acciones de preservación, rehabilitación, recuperación y uso sostenible, las cuales evidentemente iniciaran desde un proceso de recuperación inicial y que no necesariamente garantizan el mantenimiento a futuro de las funciones ecológicas ya existentes en el área y sobre las cuales se menciona una pérdida irreversible"*
>
> *" (...) la Sociedad no presenta ni dentro del documento ni en las fichas asociadas a las medidas de manejo por implementar frente a la atención de cada impacto, un análisis detallado sobre las consecuencias ecológicas de los impactos residuales sobre la flora, fauna e hidrobiota remanentes que permitan valorar que esa condición de irreversibilidad y permanencia durante más de 15 años, no conllevará a la pérdida ecológica total de servicios ecosistémicos y de la resiliencia local y regional de los ecosistemas afectados a niveles que no puedan ser recuperados al largo plazo con la implementación de acciones de compensación."*

3.23.3 Argumentos Minera de Cobre:

a) La Compañía dio cumplimiento al requerimiento 7.8., toda vez que, presentó en su documento de Evaluación 8_Evaluación_Ambiental_V2_FA y sus Anexos Anexo_8_2_1_Matriz_Ev_ Imp_CP y el Anexo_8_2_3_Fichas_Ev_CP_Bio, Anexo_8_2_5_Impactos_Sinérgicos_CP, los análisis de los impactos acumulativos, sinérgicos y permanentes en el numeral 8.2.5.2.3 Impactos residuales, acumulativos y sinérgicos – escenario Con Proyecto del 8_Evaluación_Ambiental_V2_F. Específicamente en el numeral 8.2.5.2.2.2 Medio biótico se habla de 10 impactos Bióticos con estas condiciones y se referenció a continuación:

Figura 113 *Adaptada de Tabla Tomada del EIA respuesta de requerimientos de información adicional Tabla 8.21 Impactos Acumulativos, Sinérgicos y Permanentes en el escenario Con Proyecto del documento 8_Evaluación_Ambiental_V2_*

Medio	Componente	Impacto	Categoría		
			Acumulativo	Sinérgico	Permanente
Biótico	Ecosistemas terrestres	Modificación de la cobertura vegetal	•	•	•
		Fragmentación de hábitats	•	•	•
		Modificación de poblaciones de flora	•	•	•
		Alteración de las especies sensibles de flora	•	•	•
		Pérdida de individuos de fauna silvestre	•	•	•
		Modificación de las poblaciones de fauna terrestre	•	•	•
		Modificación de hábitats de fauna	•	•	•
		Alteración de la conectividad ecológica	•	•	•
	Ecosistemas acuáticos	Alteración y/o modificación de hábitats acuáticos	•		•
		Alteración en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas	•		•

Fuente: *Respuesta a requerimientos de información adicional, 2021*

i. En el numeral *8.2.5.2.3.1* Análisis de impactos según el carácter de Acumulación. Viñeta Ecosistemas Terrestres y Ecosistemas Acuáticos de la respuesta a los requerimientos de información adicional radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, se analizaron cada uno de los impactos acumulativos teniendo en cuenta las actividades del proyecto que los genera (Pág. 156-160). Así, para el medio biótico, se analizó en el detalle requerido, los impactos acumulativos sobre los Ecosistemas terrestres y acuáticos tales como: Modificación de la cobertura vegetal, fragmentación de hábitats, modificación de las poblaciones de flora, alteración de las especies sensibles de flora, alteración en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas y alteración y/o modificación de hábitats acuáticos.

ii. En el numeral *8.2.5.2.3.2 Análisis de impactos según el carácter de Sinergismo,* Viñeta Ecosistema terrestres, se analizaron cada uno de los impactos sinérgicos posibles para el medio biótico, teniendo en cuenta su sinergia con otros impactos del proyecto (Pág. 166-170). Adicionalmente se hizo una matriz de doble entrada Anexo_8_2_5_Impactos_Sinérgicos_CP. En relación con los impactos de carácter sinérgico para el medio biótico, se evaluaron

impactos tales como: La modificación de la cobertura vegetal, fragmentación de hábitats, modificación de las poblaciones de flora y alteración de las especies sensibles de flora, modificación de hábitats de fauna y alteración de la conectividad ecológica.

iii. En el numeral *8.2.5.2.3.3 Análisis de impactos según el carácter de Permanencia, Viñeta Ecosistemas terrestres,* se analizaron cada uno de los impactos residuales, donde se menciona que actividad del proyecto es permanente sobre que factor y cuál será la persistencia del efecto, citando las características de residualidad del impacto en las fichas Anexo_8_2_3_Fichas_Ev_CP_Bio. Se citaron las medidas para atender el impacto en las fichas de PMA y el Plan de Compensación del Componente Biótico para el componente de Flora (Pág. 174-177). Por otro lado, dentro del análisis de los impactos de carácter de permanencia, para el medio biótico, se evaluaron impactos tales como: La modificación de la cobertura vegetal, fragmentación de hábitats, modificación de las poblaciones de flora, alteración de las especies sensibles de flora, pérdida de individuos de las poblaciones de fauna terrestre y modificación de las poblaciones de fauna terrestre.

iv. De lo anterior se concluye que, la evaluación ambiental del medio biótico realizada por La Compañia cumple cabalmente con los términos de referencia (TDR-13) que en este aspecto disponen *"..., La evaluación debe considerar, especialmente, los impactos residuales, acumulativos y sinérgicos generados por la ejecución del proyecto, contemplando su relación con el desarrollo de otros proyectos ubicados en el área de influencia*".

b) Además, la ANLA, en el Auto 09023 del 25 de octubre de 2021, reconoce que la Compañía analiza los impactos con carácter de acumulación, permanencia, sinergia e irreversibilidad en los siguientes términos: "*Los resultados asociados a la evaluación de impactos presentada por la Sociedad indican para cada impacto mencionado, una descripción de cómo son aplicables los caracteres de acumulación, sinergismo y permanencia, mencionándose una permanencia de los efectos durante un tiempo superior a los 15 años e indicándose para algunos de los impactos generados, un carácter de irreversibilidad que finalmente se proyecta atender con la implementación del Plan de Compensación del Componente biótico, a través de la ejecución de acciones de preservación, rehabilitación, recuperación y uso sostenible, las cuales evidentemente iniciaran desde un proceso de recuperación inicial y que no necesariamente garantizan el mantenimiento a futuro de las funciones*

ecológicas ya existentes en el área y sobre las cuales se menciona una pérdida irreversible...".

i. Sin embargo, es importante mencionar que, el plan de compensación del componente biótico en el numeral 10.1.6.18 Propuesta de manejo a largo plazo, propone medidas de monitoreo y seguimiento para asegurar la sostenibilidad de las áreas de compensación. A continuación, se describen las acciones a realizar una vez finalizado el seguimiento y monitoreo en las áreas de acuerdo con el avance de las acciones de compensación:

ii. Evaluar la compensación de los impactos a través de las metas de los indicadores de acuerdo con las acciones implementadas en el área. En caso de que éstos no se hayan logrado, se deberá identificar la necesidad de implementar medidas adicionales o correctivas, y continuar con las actividades de seguimiento y monitoreo hasta que se demuestre el cumplimiento de los objetivos propuestos.

iii. En aquellas áreas en donde las metas se hayan alcanzado, se realizarán seguimientos semestrales a través de recorridos por las áreas con el fin de identificar amenazas que puedan ocasionar una pérdida potencial de valores de biodiversidad, sean de origen antrópico o natural. Estos recorridos son complementarios al monitoreo de las áreas boscosas descrito en el Plan de Monitoreo y Seguimiento, en el cual se continuarán evaluando dichas áreas. En caso de identificar alguna amenaza o pérdida, se deberán implementar acciones para su manejo acompañado del respectivo monitoreo.

c) Ahora bien, la ANLA señala que " (…) *la Sociedad no presenta ni dentro del documento ni en las fichas asociadas a las medidas de manejo por implementar frente a la atención de cada impacto, un análisis detallado sobre las consecuencias ecológicas de los impactos residuales sobre la flora, fauna e hidrobiota remanentes que permitan valorar que esa condición de irreversibilidad y permanencia durante más de 15 años, no conllevará a la pérdida ecológica total de servicios ecosistémicos y de la resiliencia local y regional de los ecosistemas afectados a niveles que no puedan ser recuperados al largo plazo con la implementación de acciones de compensación.*"

i. Con respecto a esta afirmación de la ANLA, es necesario precisar que La Compañía <u>no menciona, ni concluye</u> en su análisis que el proyecto vaya a ocasionar una "…*pérdida ecológica total de*

servicios ecosistémicos..." porque no es una conclusión propia de la evaluación de impactos del proyecto MCQ. Resaltamos que dicha afirmación no corresponde a ningún valor o resultado obtenido en la evaluación ambiental, ya que no se identificó entre sus intervenciones algún factor que haga prever una situación con esas consecuencias. La afirmación de la ANLA, no viene respaldada por argumentación que la soporte y en si misma representa una posición sesgada por parte del evaluador, que implica generar referencias sobre el proyecto más allá de su real alcance e impacto.

ii. La Compañía evaluó impactos de carácter irreversible, tal y como lo reconoce la ANLA, y para atenderlos presentó medidas de manejo en los Programas de Manejo Ambiental (PMA) (10_1_1_1_PMA_Biótico_V2-FA), así como el Plan de Compensación del Componente Biótico (10_1_6_Plan_Comp_V2_FA), pero no afirma ni reconoce que pueda ocurrir una "*pérdida ecológica total de servicios ecosistémicos y de la resiliencia local y regional de los ecosistemas afectados, a niveles que no puedan ser recuperados al largo plazo con la implementación de acciones de compensación*", reiteramos que el equipo evaluador no sustenta técnicamente como llega a esta conclusión ni donde se presenta.

iii. La Compañía considera que la solicitud de la ANLA relacionada con la presentación de un análisis detallado de las consecuencias ecológicas de los impactos residuales sobre la flora, fauna e hidrobiota remanentes "*...que permitan valorar que esa condición de reversibilidad y permanencia durante más de 15 años no conllevará a la pérdida ecológica total de servicios ecosistémicos y de la resiliencia local y regional de los ecosistemas afectados a niveles que no puedan ser recuperados al largo plazo con la implementación de acciones de compensación…",* parte de una afirmación errada y consecuentemente no tiene sustento técnico y metodológico su requerimiento, excediendo el alcance del objetivo mismo de un Estudio de Impacto Ambiental, sin marco técnico y normativo que respalde su pertinencia para el caso objeto de análisis, (términos de referencia, manual de compensación del componente biótico, manual de elaboración de estudios ambientales). Lo solicitado por la ANLA, supone un ejercicio científico detallado de largo plazo que arroje un nivel cuantitativo de detalle y precisión sin posibilidades reales de análisis, limitado en tanto que para el estado del arte, los

modelos determinísticos no disponen de tales herramientas para su realización.

iv. Adicionalmente, La Compañía, reitera que la propuesta del Plan de Compensación del Componente Biótico, atiende de manera integral todos los efectos de los impactos identificados y/o clasificados como irreversibles, a través de la ejecución de acciones de preservación, rehabilitación, recuperación y uso sostenible, los cuales se localizan especialmente en aquellas áreas donde se presentará un cambio de uso del suelo por más de 15 años (zona superficial en valle y zona superficial en montaña), y en aquellas áreas donde dicho cambio es permanente como en la zona de subsidencia, específicamente en las zonas de hundimiento y en la zona de fractura (zona superficial en montaña) (*8.2.5.2.3.3 Análisis de impactos según el carácter de Permanencia*).

v. Teniendo en cuenta los argumentos presentados en los párrafos anteriores se afirma que La Compañía si ajustó la identificación y la evaluación ambiental del medio biótico incluyendo los impactos con carácter de irreversibilidad, adicionalmente y con el propósito de evitar la pérdida neta de biodiversidad aplicó la jerarquía de la mitigación para evitarlos, minimizarlos, recuperarlos y/o compensarlos. Estas medidas se describen clara y detalladamente en el numeral 10.1.6.2 Jerarquía de la mitigación del plan de compensación del componente biótico.

3.23.4 Pretensión: Respetuosamente se solicita considerar los argumentos previamente expuestos, así como la información aportada por la Compañía para dar continuidad al trámite de licenciamiento y pronunciarse materialmente sobre la misma en el acto administrativo que decida de fondo la solicitud de licencia ambiental presentada por Minera de Cobre. Adicionalmente. se solicita a la ANLA que tenga en cuenta las siguientes pretensiones:

a) Los argumentos presentados por la Compañía sobre este requerimiento son suficientes y demuestran que se realizó un análisis de los impactos con carácter de acumulativos, sinérgicos y residuales del medio biótico además con el objetivo de gestionar los impactos, se aplicó la jerarquía de la mitigación para evitarlos, minimizarlos, recuperarlos y/o compensarlos.

b) Teniendo en cuenta lo anterior es posible concluir que la evaluación ambiental del medio biótico realizada por La Compañía suministra información completa, consistente, clara y cuenta con suficientes elementos de análisis sobre las medidas de manejo y de compensación aplicadas sobre las alteraciones biológicas generadas por el proyecto, lo que le permite a la ANLA continuar

con la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental y tomar una decisión de fondo.

c) Por las consideraciones de hecho y de derecho mencionadas en este escrito, solicitamos a la ANLA de manera respetuosa, reponer el Artículo primero del Auto 09023 del 2021, en el sentido de aceptar por parte de la Autoridad la atención del requerimiento 7.8, cuya información relacionada con la evaluación ambiental del medio biótico se considera valida y suficiente para la toma de decisiones de la Autoridad, de acuerdo con los términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental –EIA- proyectos de explotación minera TdeR-13.

3.24 Consideraciones de la ANLA respecto de la Respuesta de Minera de Cobre frente al requerimiento 7.12 del Acta No. 66 de 2020 (Pág. 124 del Auto de Archivo).

3.24.1 El requerimiento efectuado por la ANLA en el Acta es el siguiente:

> *"Complementar la descripción y análisis de los impactos significativos: Alteración de las actividades económicas, Alteración de las manifestaciones culturales, Cambio en la dinámica y estructura Poblacional y Generación de Conflictos Sociales del escenario con proyecto, que fueron evaluados para el medio socioeconómico. La ampliación en la descripción de estos impactos significativos debe verse reflejada en el planteamiento de las medidas que se formulen en los programas de manejo."*

3.24.2 Las consideraciones recurridas del Auto disponen lo siguiente:

> *(...) "De esta manera, el análisis realizado en dos sentidos para el impacto alteración de las actividades económicas no guarda correspondencia en cuanto que, en la evaluación ambiental el tema de oferta y demanda fluctúa, mientras que en el capítulo de caracterización la cual se constituye en la base para analizar cómo el proyecto las modificará, se indica de forma general que el empleo en el área es estable. (Auto No. 09023 Hoja 125 párrafo 3).*

> *(...) "Adicionalmente, no se presenta un análisis integral detallado referente a la alteración y cambios que se puedan presentar en el escenario con proyecto sobre otros sectores dinamizadores de la economía local y regional como lo es el sector turismo (atractivos paisajísticos, culturales y religiosos), como consecuencia de la presión que puede ejercer la llegada de personal foráneo sobre los servicios de alojamiento y hotelería y los cambios en los ingresos y costos relacionados con los servicios asociados a los sitios de interés turístico; en el costo de vida de los pobladores debido al incremento de los costos de bienes y servicios locales; la*

diversificación de las actividades económicas respecto a las necesidades que demanda el desarrollo del proyecto". (Auto No. 09023 Hoja 125 párrafo 4)

(...) "No se presenta un análisis integral detallado"(...) "teniendo en cuenta los diagnósticos y perspectivas desde diferentes planes regionales y subregionales como el Plan Estratégico de la subregión Suroeste al año 2020, el Plan de Gestión Ambiental Regional de CORANTIOQUIA (año 2016 a 2019), Plan de Desarrollo del Municipio de Jericó – Antioquia: "Desarrollo sostenible en buenas manos" 2016 – 2019, el Programa de Gobierno de la administración vigente, Plan de Desarrollo Departamental de Antioquia 2016-2019, entre otros, que se orientan en fortalecer la vocación agrícola y turística como fuentes económicas que generan una dinamización en el sector comercial, y, donde, además, se plantea la realización de las acciones necesarias para garantizar la permanencia de Jericó en la Red de Pueblos Patrimonio de Colombia, así como impulsar el Plan Estratégico de Desarrollo Turístico del municipio de Jericó como herramienta de gestión y planificación del desarrollo turístico municipal". (Auto No. 09023 Hoja 125 párrafo 5)(...) "En consecuencia, el equipo técnico evaluador de la ANLA considera que la información presentada no dio alcance, en términos de suficiencia y pertinencia, al requerimiento". (Auto No. 09023 Hoja 126 párrafo 1)

(...) "Respecto del impacto alteración de las manifestaciones culturales, la definición descrita en la Tabla 8.1 Descripción de los factores del ambiente se refiere a Manifestaciones culturales como "Esquema de conducta social que se logra a través de un proceso continuo e histórico, establecido por un conjunto de elementos materiales e inmateriales que establecen un modo de vida para un grupo de población, dentro del cual los aspectos económicos, políticos, religiosos, son determinantes, además de otras pautas sociales como las creencias, costumbres y hábitos, comunes para un grupo de personas". No obstante, la información aportada por la sociedad en el radicado 2021011893-1- 000 del 27 de enero de 2021, en su descripción no hace referencia a cuáles son y de qué forma se podrían manifestar las alteraciones concretas frente a cada uno de los elementos materiales e inmateriales mencionados en la definición mencionada anteriormente". (Auto No. 09023 Hoja 126 párrafos 2 y 3)

(...) Por otra parte, en la Tabla 8.5 Descripción de Impactos Ambientales del documento de información adicional, la Sociedad define el impacto Alteración de las Manifestaciones Culturales en relación con la "llegada de población foránea (y su interacción con la población local) ocasionada por actividades económicas como el turismo, la agroindustria y la incursión de un nuevo sector económico minero, se pueden presentan transformaciones en los modos de vida de las comunidades, representados en la afectación de los elementos que definen el sentido de pertenencia e identidad cultural de la población local: tradiciones, creencias, tejido social,

practicas económicas tradicionales y referentes espaciales con valor histórico, simbólico o de uso recreativo. A partir de la definición mencionada, la sociedad califica este impacto como acumulativo, sinérgico y permanente para el escenario con proyecto. Sin embargo, dicha clasificación no contribuye al análisis de los impactos significativos en la medida en que, aunque el Análisis por Etapa y Medio Impactado (8.2.5.2.2) menciona las alteraciones culturales provocadas por la llegada e interacción con población foránea, por cambio en el sitio de trabajo y por la percepción del territorio habitado; allí se relacionan las actividades del proyecto como origen de afectaciones, pero no se determinan con claridad las alteraciones culturales concretas que pueden llegar a ocurrir, de forma que sea posible determinar los efectos y repercusiones del proyecto en esta materia. (Auto No. 09023 Hoja 126 párrafos 4 y 5)

"Adicionalmente, la Sociedad no tuvo en cuenta la integralidad de la definición de patrimonio cultural inmaterial contenida en los Términos de Referencia del año 2016, según los cuales, el patrimonio cultural inmaterial son las "Prácticas sociales, tradiciones estéticas y modos de conocimiento perpetuados en el seno de la comunidad", pues, de haberlo hecho, debería haber descrito los impactos sobre cada uno de los aspectos mencionados en la definición transcrita, con el fin de que la Autoridad pudiera conocer su magnitud. La información presentada por la Sociedad no aborda la integralidad de aspectos materiales e inmateriales a los que alude la definición de Patrimonio Cultural, que no se centra únicamente en manifestaciones culturales. Esta integralidad es justamente lo que debió analizar la Sociedad para que la autoridad pueda conocer el contexto y la magnitud de los impactos que puedan generarse con ocasión del proyecto. En síntesis, el estudio analiza las posibles causas de las afectaciones a algunos aspectos de la cultura, pero no describe los efectos, lo cual es fundamental para que el resultado del análisis se pudiera reflejar en adecuadas medidas de manejo, tal y como lo solicitó el requerimiento" (Auto 09023 Hoja 127 párrafos 1 y 2).
(...) "Con relación al impacto Cambio en la dinámica y estructura poblacional, el documento da mayor claridad frente al tema de personal, demanda de mano de obra calificada y no calificada y proyecciones frente al alojamiento del personal en los lugares dispuestos para ello" (...) "Así también, detalla la forma como tiene prevista la ocupación o destinación de vivienda de su personal haciendo uso del campamento y supliendo los déficits de ocupación de este, con los servicios hoteleros" (...) "En el complemento a la información solicitada también menciona que esta dinámica poblacional tendría impactos colaterales en la calidad, oferta y/o demanda de la prestación de servicios públicos, servicios sociales como salud, educación y vivienda, así como en las manifestaciones culturales, en las actividades económicas tradicionales y en la dinámica de convivencia y conflictos". (Auto 09023 Hoja 127 párrafos 3, 4, 5).

(…) Sin embargo y tomando como referencia la definición del impacto citado por la Sociedad en la tabla 8.13 Impactos ambientales para el escenario con proyecto, el análisis no abordó, de fondo, los cambios en la dinámica poblacional, sino que precisó sobre algunos aspectos asociados a ese cambio, como la contratación de la mano de obra, número de personal que tiene previsto llegue al territorio y el manejo respecto al lugar de alojamiento, sin abordar aspectos relevantes asociados con el crecimiento de la población y la prestación de los servicios, ya que un crecimiento poblacional no planeado implica presión adicional sobre los recursos en términos de abastecimiento de agua, disposición de residuos líquidos y sólidos y ocupación del suelo" (…) "En este sentido, no analizaron los efectos demográficos que podría generar el desarrollo del proyecto sobre la variación en la dinámica, composición y estructura actual de la población" (...) "En concordancia, debió haber desarrollado su análisis en términos de índices demográficos con base en los resultados de la caracterización del área de influencia" (Auto 09023 hoja 127 párrafo 6 y hoja 128 párrafos 2 y 3).

(…) "Frente a los ajustes realizados al impacto Generación de Conflictos Sociales, la Sociedad amplió la información presentada enunciando varios factores generadores de conflicto. No obstante, el análisis no referencia otros que se evidenciarán con la puesta en marcha del proyecto como por ejemplo el cambio en el uso del suelo, cambios en el valor de la tierra, de la vivienda, en el poder adquisitivo. (…) "La evaluación del impacto carece de un análisis de la relación causa-efecto entre los factores generadores de conflicto y sus consecuencias, con base en lo cual se pudiera establecer el comportamiento del impacto en el territorio y sobre sus pobladores. En concordancia con lo anterior, si bien la Sociedad amplió la información solicitada en el requerimiento con relación a la descripción del impacto, se presentan aún vacíos de información respecto a los factores generadores de conflicto y los efectos que detonarán con la puesta en marcha del proyecto; así mismo, se evidencia la falta de análisis frente al comportamiento del impacto en el escenario actual y su tendencia futura, lo que impide al equipo evaluador tomar una decisión de fondo por cuanto se desconoce la multidimensionalidad del conflicto, aspecto que es fundamental para definir medidas de manejo que resulten efectivas y eficientes en el tratamiento del conflicto". (Auto 09023 Hoja 129 párrafos 1 y 4).

3.24.3 Argumentos Minera de Cobre:

a) Respecto a lo que indica La ANLA sobre la falta de correspondencia entre la evaluación ambiental para el impacto "Alteración de actividades económicas", con lo descrito en la caracterización ambiental, la Compañía se permite anotar que la ANLA, toma como referencia para hacer esta afirmación, **solo un párrafo** de la caracterización socioeconómica, EIA, Cap. 5.3 Caracterización social, subtítulo 5.3.4.2.4 Tendencia de empleo. página 241 y desconoce lo

expuesto **en los seis párrafos siguientes** de la misma caracterización social, en los que claramente se encuentra la correspondencia entre lo expuesto en la evaluación ambiental y la caracterización social.

i. Además, en el párrafo de la caracterización analizado por ANLA, olvida el evaluador que se trata metodológicamente de dos conceptos distintos uno es la fuente y otro es la fluctuación en términos de tiempo y capacidad. Se indica que el empleo en la región es estable, lo cual se refiere es **a las fuentes de empleo**, que efectivamente no fluctúan, pues las actividades económicas no cambian, sino que mantienen estabilidad de acuerdo a la vocación y actividades tradicionales de la zona y recientemente, el turismo. En los párrafos siguientes, se reconoce y describe la fluctuación en términos de los tiempos de cosecha y temporadas de turismo, mas no en cambio de actividades económicas que demanden de empleo. Para mayor claridad, relacionamos a continuación los párrafos mencionados.

ii. *"De otro lado, cabe anotar que la incidencia en los flujos migratorios en la parte de montaña, de Jericó, es poca ya que las plantaciones forestales de las cuatro empresas existentes, cuentan con empleados que en su mayoría son locales; solamente tienen mano de obra calificada que no se encuentra en la zona, proveniente de la ciudad de Medellín. La demanda de mano de obra en esta actividad es permanente y estable, sin picos como sí los tienen las actividades cafeteras y de cultivo de aguacate para las épocas de cosecha*" (Tomado de Capítulo 5 Caracterización, Título 5.3.2.1.2.2 Movilidad espacial actual y tendencia y factores que inciden en ella, P 126).

iii. "*Para el caso del cultivo de café, en los meses de cosecha: septiembre, octubre, noviembre y diciembre, así como la traviesa en marzo, se requiere contratar mano de obra adicional que permanece en la zona entre 3 y 4 meses. Esta población, que es poca, porque las mujeres locales están asumiendo esta actividad, proviene de la región del Suroeste antioqueño y de Medellín*" (Tomado de Capítulo 5 Caracterización, Título 5.3.2.1.2.2 Movilidad espacial actual y tendencia y factores que inciden en ella, P 127).

iv. "*Igualmente, el desarrollo de actividades agrícolas en la parte alta de Jericó, asociadas al cultivo de café, plátano, gulupa y aguacate hass de forma predominante, y en la parte baja a los cítricos y la*

actividad de turismo y fincas de recreo, movilizan considerable número de trabajadores y visitantes, que ocupan el territorio de forma momentánea (en especial el turismo) y otros se radican por más larga temporada según los ciclos de cultivo y cosecha" (Tomado de Capítulo 5 Caracterización, Título 5.3.2.2.3 Tendencias demográficas, P 140).

v. "*En el proceso productivo agropecuario, se utiliza mano de obra familiar, quienes realizan las actividades de rosa, quema, siembra, desyerba manual y recolección, adecuación de potreros, ordeño, producción de queso, cuidado y alimentación de especies menores y cultivo de peces. Sin embargo, dependiendo de la cosecha y la magnitud de la misma, así como la extensión de los potreros y la mano de obra familiar disponible, se contratan jornales para el apoyo en labores específicas. Para los predios de mayor extensión, se reportan personas con contrato laboral para la atención de las actividades económicas*" (Tomado de Capítulo 5 Caracterización, Título 5.3.4.2.7 Cadenas productivas, P 247)

vi. "*Se puede mencionar que, el desarrollo de proyectos agropecuarios en el territorio, lleva a un desarraigo por la tierra y a los cultivos tradicionales que anteriormente se implementaban allí. Así mismo, por la magnitud de estos cultivos, se presenta migración de personas al territorio, ya que, estos proyectos de gran extensión requieren mano de obra, sobre todo en la temporada de cosechas, las cuales tiene una duración aproximada de tres a cuatro meses. Esto se presenta, debido a que en las localidades no se cuenta con el suficiente personal disponible y se debe traer personal de otros lugares como La Pintada, Jardín, Medellín y la Costa Atlántica*." (Tomado de Capítulo 5 Caracterización, Título 5.3.5.1.2.5 Modificaciones culturales, P 302).

vii. *"Con la contratación de personal de otros lugares, para la época de cosecha, no se da una alteración exponencial en las dinámicas culturales del territorio por la presencia de personas foráneas. Ya que, las compañías les suministran alojamiento y alimentación a los trabajadores, sin embargo, no es posible afirmar de forma generalizada que no se ocasionan alteraciones derivadas de la interacción de foráneos con locales*" (Tomado de Capítulo 5 Caracterización, Título 5.3.5.1.2.5 Modificaciones culturales, P 302).

viii. Se reitera entonces que la información allegada guarda plena correspondencia entre ella y permite al evaluador entender las dinámicas en términos de la "Alteración de las actividades económicas".

b) La ANLA manifiesta que no se presenta un análisis integral detallado referente a la alteración y cambios que se puedan presentar en el escenario con proyecto sobre otros sectores dinamizadores de la economía local y regional. Al respecto, la Compañía manifiesta que sí analizó los cambios en la dinámica poblacional y sus efectos en sectores dinamizadores de la economía local y regional, entre ellos el turismo. Este análisis lo realizó a partir de los datos sobre contratación de la mano de obra y la presencia de otra población que se tiene previsto llegue al territorio en función del proyecto. La evidencia de lo mencionado se encuentra en el Capítulo 8 Evaluación ambiental para el escenario con proyecto, subtítulo 8.2.5.2.2.3 Medio socioeconómico, página 143 párrafos dos, tres y cuatro, en los que se presentan datos concretos sobre la oferta hotelera y presión que sobre dicho servicio ejercería el proyecto.

i. De igual manera, anotamos que, en la reunión de audiencia de requerimientos de información adicional, según grabación de la misma, se dijo por parte de ANLA: "*En el tema social, en la mayoría de las veces es muy difícil dar análisis con datos cuantitativos, y el sentido de este requerimiento está más orientado a esa descripción cualitativa y análisis cualitativo de esos impactos*" (Req. 7.12 minutos 1:11 – 1:30) y que (…) "*El interés del requerimiento es que estos impactos se describan debidamente y se amplíe su descripción y su análisis"* (Req. 7.12 minutos 3:42 – 3:51). De otro lado, anotamos que en ese mismo escenario, la ANLA señaló específicamente que "*El interés del requerimiento es que estos impactos se describan debidamente y se amplíe su descripción y su análisis*" (Req. 7.12 minutos 3:42 – 3:51), lo cual efectivamente se cumplió en la respuesta a dicho requerimiento.

ii. Por lo anterior y en atención a lo solicitado en el requerimiento 7.12, reiteramos que la Compañía sí amplió la descripción y análisis del impacto "Alteración de las actividades económicas" confirmando la interacción que se presenta entre las actividades del proyecto con el componente económico y evidenciando que las actividades "Adquisición de predios y/o servidumbres" y "contratación de mano de obra, bienes y servicios" son las actividades generadoras del efecto. Así mismo se amplió la descripción de este impacto desagregando los efectos ocasionados en relación con cada actividad

generadora, como se observa en el anexo 8_2_4_Fichas_Ev_CP_Soc (Ficha_7_ACTIVIDADES_ECONÓMICAS) y en el Capítulo 8 Evaluación Ambiental, para el escenario con proyecto en el subtítulo 8.2.5.2.2.3 Medio socioeconómico.

iii. Respecto a **la adquisición de predios y/o servidumbres**, se agregó que es en la etapa de construcción y montaje en la cual se genera el impacto y se precisó que está dirigido a las personas que residen por motivos laborales en los predios de intervención.

iv. En la interacción con **la contratación de mano de obra, bienes y servicios** se adicionó:

1) Información sobre la oferta de empleo del proyecto en cada etapa, y por cada tipo de mano de obra.

2) Presión en la mano de obra disponible en el territorio, por efectos de las actividades económicas, en especial las agrícolas, pues dichas actividades demandan gran cantidad de mano de obra en épocas de cosecha, donde incluso sin entrar en acción el proyecto minero (escenario sin proyecto), la mano de obra local no abastece la demanda en ciertas épocas del año, a manera de ejemplo, actividades como la caficultura (en los meses septiembre, octubre, noviembre y diciembre así como la traviesa en marzo) y el cultivo de cítricos (en los meses de noviembre, diciembre, enero, julio) requieren la contratación de foráneos provenientes de otros municipios de la región e incluso del país.

3) Descripción del comportamiento del impacto "Alteración de las actividades económicas" en dos escenarios, el primero el encarecimiento de la mano de obra requerida para sacar adelante las diversas labores agrícolas, y el segundo el abandono de actividades económicas tradicionales de quienes se interesen y migren a la oferta laboral del proyecto.

v. De igual manera, se describió el comportamiento de estos efectos por etapa del proyecto (construcción y montaje, y operación) teniendo en cuenta la variación en la mano de obra requerida por etapa.

vi. Finalmente, anotamos que en el Auto 09023 la ANLA solicita datos puntuales de orden cuantitativo que no fueron solicitados de manera

explícita en la reunión de audiencia de requerimientos de información adicional, por lo cual no resulta factible que en el entendimiento de la Compañía fueran éstos en detalle, los datos esperados. Sobre este punto, es preciso anotar que el Decreto 1076 de 2015 permite la figura del "archivo del trámite" cuando no se allega la información solicitada, no cuando no se allega información que no fue solicitada por la Autoridad de manera puntual, clara y precisa. Así mismo, como se verá en la Sección de argumentos legales del presente recurso, el Decreto-Ley Anti trámites impone una limitación expresa a las autoridades para que no se den este tipo de situaciones.

c) Con relación a lo expresado por la ANLA sobre la falta de análisis de algunos documentos de referencia, la Compañía ratifica que desde el EIA radicado en diciembre de 2019, presentó un análisis detallado del Plan Estratégico de la subregión Suroeste al año 2020, el Plan de Gestión Ambiental Regional de CORANTIOQUIA (año 2016 a 2019), Plan de Desarrollo del Municipio de Jericó y el Plan de Desarrollo Departamental de Antioquia 2016-2019. El análisis se puede apreciar con especificidad en el Capítulo 5 Caracterización socioeconómica, título 5.3.8 Tendencias del desarrollo, subtítulos 5.3.8.2 Plan de Desarrollo en el ámbito departamental, 5.3.8.3 Planes subregionales y 5.3.8.4 Plan de Desarrollo y del ordenamiento territorial en el ámbito municipal.

i. Todo ello en estricto cumplimiento a lo indicado en los TDR-13 2016: "*Teniendo como referencia que estos instrumentos de planeación (planes de desarrollo, de ordenamiento territorial y de gestión ambiental existentes) tienen un potencial de proyección de acciones estatales y comunitarias a corto y mediano plazo, se deben analizar los elementos más destacados de sus contenidos en relación con el análisis realizado en cada uno de los componentes, indicando cuáles de ellos podrían afectarse por el desarrollo del proyecto*." (Página 103 párrafo 3).

ii. Adicionalmente es importante anotar que en el argumento expuesto por la ANLA en la reunión de requerimientos de información adicional, no se señalaron carencias de revisión de estos documentos, solo lo mencionan en las consideraciones del auto 09023, por lo tanto no se estableció por parte de la Autoridad la necesidad de contar con mayor análisis de estos documentos..

d) Frente a la consideración de la ANLA sobre la falta de referencia de cuáles son las manifestaciones culturales y de qué forma se podrían manifestar alteraciones en ellas, La Compañía se permite aclarar que en el EIA con radicado 2021011893-1-000, Capítulo 8 Evaluación Ambiental, para el escenario con proyecto en el subtítulo 8.2.5.2.2.3 Medio socioeconómico, páginas 149 y 150, sí presenta en detalle las alteraciones culturales que se ocasionaran con la presencia del proyecto. A continuación, se extraen y resaltan algunos de los contenidos mencionados que evidencian lo expuesto:

> "*Para el componente cultural, hay distintas actividades que interactúan con el impacto de alteración de las manifestaciones culturales, principalmente: "Las que implican la llegada e interacción con población foránea (por la contratación de mano de obra y la migración espontánea adicional que pueda llegar en búsqueda de oportunidades económicas), en este sentido, las prácticas culturales mayormente afectadas serán las de la población que al interactuar y compartir el territorio con personas foráneas sientan transformaciones en sus valores, estilos de vida, hábitos, prácticas de consumo, lo cual se espera que acontezca en la cabecera de Jericó, Puente Iglesias y Cauca, unidades territoriales en las cuales se espera el asentamiento de población foránea que para el caso de los contratados por el proyecto no puedan albergarse en el campamento a construir en la zona de infraestructura de la vereda Cauca con la capacidad de albergar 1.012 personas durante la etapa de construcción y montaje; y 532 empleados en la etapa de operación*".
>
> "*Incremento de actividades como el tránsito de vehículos, en este sentido, los pobladores que residen en los corredores de vías a utilizar tanto en la parte baja como alta, apreciarán un incremento en el tipo y tránsito de vehículos por las vías que cotidianamente utilizan para sus diversos desplazamientos*".
>
> "*Cambio en el sitio de trabajo (como el caso de empleados de predios a negociar especialmente en la vereda Cauca), para esta población asentada en los predios San Antonio, La Mancha, Bariloche, La Candelaria y Peña Linda en los cuales se residen por razones laborales, un total de 37 personas en 13 hogares verán modificado su sitio de labor, lo cual hace parte de las prácticas, hábitos y relaciones de identidad que se van estableciendo con el territorio y los elementos que lo componen*".

"*Interferencia con la percepción del territorio habitado (cambio en el paisaje), el cual es parte elemental de la identidad de los habitantes y de su estructura social, pues existe una apropiación del territorio muy fuerte, que se orienta desde las actividades tradicionales constituidas por el trabajo de la tierra y la conservación del medio ambiente. En la percepción del territorio como elemento cultural, los habitantes de las unidades territoriales Marsella, La Fe, Palenquito, Guacamayal, Cauca, Cabecera Jericó, La Cabaña, La Hermosa, La Pista, La Soledad, La Viña, Palenque, Palocabildo, Quebradona, Vallecitos y el corregimiento Puente Iglesias, tendrán para algunos sectores, cambio en la visibilidad hacia las obras del Proyecto. En este sentido, se plantea interacción negativa derivada de la infraestructura minera de gran intervención en el paisaje generadas en primera instancia por la actividad de descapote*".

i. De otro lado, anotamos que, en la audiencia de requerimientos de información adicional, para el impacto "Alteración de las Manifestaciones Culturales" la ANLA sólo expreso que "*El interés del requerimiento es que estos impactos se describan debidamente y se amplíe su descripción y su análisis*" (Req. 7.12 minutos 3:42 – 3:51), lo cual efectivamente se cumplió en la respuesta a dicho requerimiento.

ii. Si la ANLA consideraba la necesidad de contar con información aún más detallada no lo hizo explícito en la audiencia de requerimientos de información adicional ni en el requerimiento mismo.

iii. La ANLA afirma que no se tuvo en cuenta la integralidad de la definición de patrimonio cultural inmaterial, contenido en los TDR-13 de 2016, sin embargo, la Compañía se permite aclarar que el alcance de los TDR-13 establece en el numeral *5.3.5 Componente cultural que para la población asentada en las unidades territoriales, se deben* ***describir los siguientes aspectos****: Patrimonio cultural inmaterial: prácticas sociales, tradiciones estéticas y modos de conocimiento perpetuados en el seno de la comunidad.la descripción del aspecto relacionado con el patrimonio cultural inmaterial* , información que se entregó de manera detallada en la Caracterización social Capítulo 5.3, título 5.3.5.1.2.1 Patrimonio cultural inmaterial.

.

i. Ahora bien, el impacto identificado por la Compañía está claramente nombrado, referido, y delimitado a la "Alteración de las Manifestaciones Culturales". En este sentido el Estudio de Impacto Ambiental, Capítulo 8 Evaluación ambiental, Tabla 8.13 Impactos ambientales para el escenario Con Proyecto, página 96 indica que"*Por la llegada de población foránea (y su interacción con la población local), la incursión de un nuevo sector económico y el cambio en el paisaje, se pueden presentar transformaciones en los modos de vida de las comunidades, representados en la afectación de los elementos que definen el sentido de pertenencia e identidad cultural de la población local: tradiciones, creencias, tejido social, prácticas económicas tradicionales y referentes espaciales con valor histórico, simbólico o de uso recreativo*" En este mismo sentido, en función de ese impacto identificado y delimitado a las Manifestaciones Culturales, sí se realizaron las descripciones y los análisis sobre los elementos en los cuales se materializaría o haría visible el efecto de este impacto en el proyecto.

ii. En consistencia con lo anterior, por una parte, no resulta procedente solicitar que la estructura de análisis del impacto "Alteración de las Manifestaciones Culturales" para el Proyecto, se guíe y obedezca literalmente a los tres aspectos que conforman el patrimonio cultural inmaterial, teniendo en cuenta que su identificación se establece hacia las manifestaciones culturales, ya antes conceptualizadas.

iii. Por otra parte, este entendimiento del impacto que tiene el evaluador y su solicitud de profundizar el análisis a partir del orden de los tres elementos que constituyen el patrimonio cultural inmaterial, no fue explícito por ANLA en la audiencia de requerimientos de información adicional, por lo tanto, no resulta evidente para la Compañía que esta fuera el enfoque de análisis esperado.

e) Frente a la postura de la ANLA, de considerar que faltó análisis a profundidad en los cambios de la dinámica poblacional, la Compañía se permite manifestar que sí realizó este análisis, lo hizo mediante la predicción del impacto, teniendo en cuenta tres referentes: los criterios establecidos por la metodología de evaluación (Conesa, 2010), las cifras concretas de personas que por efecto de contratación directa, indirecta o migración espontánea proyectada, podrían llegar al territorio, y las cifras concretas de población actual.

i. Es tan claro el análisis que la misma ANLA refiere que el impacto "*Cambio en la dinámica y estructura poblacional*" fue calificado dentro del Estudio con la mayor Unidad de Importancia 36.5, incluso por encima de los impactos que fueron identificados para el medio abiótico, además que fue categorizado como un impacto sinérgico, acumulativo y permanente.

ii. Así mismo, la Compañía estableció y describió la interacción que los cambios en la dinámica poblacional generan de forma colateral en la calidad, oferta y/o demanda de la prestación de servicios públicos, servicios sociales como salud, educación y vivienda, así como en las manifestaciones culturales, en las actividades económicas tradicionales y en la dinámica de convivencia y conflictos. Contenido que se encuentra registrado en el Capítulo 8 Evaluación ambiental, título 8.2.5.2.2.3 Medio socioeconómico páginas 145, 146 y 147.

iii. El nivel de análisis presentado por la Compañía, atiende a los Términos de Referencia 13 de 2016, los cuales establecen con relación a la Identificación y evaluación de impactos para el escenario con proyecto, que "A partir de la evaluación ambiental para el escenario sin proyecto, y de las calificaciones obtenidas para cada impacto, se deben identificar, describir y calificar los impactos a generar por el proyecto sobre el entorno, como resultado de la interacción entre las actividades del mismo y los componentes de cada medio. Cabe aclarar que esta valoración se realiza sin tener en cuenta los programas de manejo ambiental, dado que, de acuerdo con la significancia de los impactos, es que se formula el Plan de Manejo Ambiental.

iv. Cuando existan incertidumbres acerca de la magnitud y/o alcance de algún impacto del proyecto sobre el ambiente, se deben realizar y describir las predicciones para el escenario más crítico posible y que haya ocurrido históricamente en este tipo de actividades (sin tener en cuenta contingencias o eventos no planeados)". (Página 128).

v. Los datos del EIA de la compañía obedecen a una fuente oficial que para el caso es el DANE, el estudio referenciado de FEDESARROLLO el cual fue remitido a la ANLA el 26 de marzo de 2021, no es un referente para este proyecto en la medida que son dos proyectos enfocados a minerales diferentes, cuyos valores en el mercado difieren, al punto de determinar el interés en su extracción informal e ilegal. Adicionalmente, el caso referenciado Buritica

cuenta con unas características sociales, económicas y de contexto completamente diferentes al AI del Proyecto Minera de Cobre Quebradona por lo que no es comparable desde ningún punto de vista.

f) Como bien se reconoce en el Auto 09023, la Compañía amplió la información sobre los conflictos actuales en el territorio y aquellos que por la presencia del proyecto se pudieran ocasionar, conforme al requerimiento 7.12. Sin embargo, la ANLA hace la observación sobre la falta de referencia de otros conflictos que se evidenciarán con la puesta en marcha del proyecto. Ante esta observación, la Compañía manifiesta que efectivamente sí identificó y referenció los factores y actividades del proyecto que ocasionan conflictos sociales. Ejercicio que se realizó conforme lo determina la metodología de evaluación implementada (Conesa 2010) y sus correspondientes criterios técnicos.

i. Como resultado del análisis realizado es procedente reiterar que la Compañía dejó claro que el proyecto no sería el primer generador de estos conflictos, pues sin su presencia, ya están manifiestos en el territorio, como se expone Capítulo 8 Evaluación Ambiental, Título 8.2.5.2.2.3 Medio socioeconómico, página 150), "*A este escenario de conflictos esbozado ya existente en la zona de influencia, el Proyecto adiciona la emergencia de conflictos propios de la presencia de la actividad minera*".

ii. Reiteramos que la Compañía en apego a la metodología de evaluación (Conesa, 2010) si realizó el análisis causa (actividades del proyecto) – efecto (conflicto social), desde un sustento técnico, con la consecuente identificación de actividades del proyecto generadoras del impacto. Ello se evidencia en la matriz de interacciones Anexo_8_2_1_Matriz_Ev_ Imp_CP, en la cual se establecen con precisión las actividades por etapa del proyecto que generan conflictos sociales.

iii. De otro lado, tal como se aprecia en el Capítulo 8 Evaluación Ambiental, Título 8.2.5.2.2.3 Medio socioeconómico, específicamente para el impacto "*Generación de conflictos sociales*", sí se integran en el análisis, el reconocimiento de impactos actuales asociados al uso de la tierra, cambios en el paisaje, la puja por la mano de obra, el turismo por la alteración de las prácticas y hábitos de vida, de consumo, el manejo de residuos sólidos, la seguridad entre otros.

iv. De este modo, insistimos en que sí se identificaron los factores generadores de conflicto para el escenario con proyecto de una forma descriptiva (véase Capítulo 8, Título 8.2.5.2.2.3 Medio socioeconómico) así:

1) Afectación del recurso hídrico

2) Modificaciones en la cultura local y en las vocaciones económicas de la zona

3) Cambio en el paisaje

4) Alteración de la convivencia, la seguridad, la cultura y los valores tradicionales

5) La puja por la fuerza laboral para actividades económicas

6) La presión sobre los recursos y servicios disponibles en el territorio

7) El detrimento de la salud y la calidad y el costo de vida

8) Afectación de actividades económicas actuales en predios de intervención

9) Percepción de ruido y vibraciones en las estructuras, viviendas y edificaciones de poblados cercanos

10) Conflicto de interés (sociales y políticos) asociados al uso del suelo una vez finalice el proyecto

v. También se identifican las actividades del proyecto generadoras de conflictos sociales, como se lista a continuación (Anexo_8_2_1_Matriz_Ev_ Imp_CP):

1) Adecuaciones / Construcciones (para usos posteriores)

2) Adquisición de predios y/o servidumbres

3) Conformación, operación y mantenimiento de la pila de suelo en la zona superficial en el valle

4) Conformación, operación y mantenimiento de zonas de depósito ZODMES A, B, C en zona superficial del valle

5) Conformación, operación y mantenimiento de zonas de depósito ZODMES D, E, F en zona superficial en la montaña

6) Construcción de túneles (método convencional perforación y voladura)

7) Contratación mano de obra, bienes y servicios

8) Descapote

9) Generación de concentrado de cobre

10) Uso y mantenimiento de la vía existente Jerico - Chaquiro (vía por Palo Cabildo)

11) Uso y mantenimiento de vía existente Puente Iglesias - Predios valle

12) Voladuras para reducción de bolones

vi. Siendo coherente con lo anterior, se hace explícito para las actividades técnicas que generan el impacto, la formulación de medidas de manejo ambiental tanto en el PMA del medio abiótico como del medio socioeconómico dirigidas al impacto Generación de conflictos sociales.

g) En relación con la afirmación del auto "*si bien la Sociedad amplió la información solicitada en el requerimiento con relación a la descripción del impacto, se presentan aún vacíos de información respecto a los factores generadores de conflicto y los efectos que detonarán con la puesta en marcha del proyecto; así mismo, se evidencia la falta de análisis frente al comportamiento del impacto en el escenario actual y su tendencia futura, lo que impide al equipo evaluador tomar una decisión de fondo por cuanto se desconoce la multidimensionalidad del conflicto, aspecto que es fundamental para definir medidas de manejo que resulten efectivas y eficientes en el tratamiento del conflicto*."

i. No se entiende cual es la justificación técnica de la ANLA para referir a un tema de polarización en un análisis que debe ser técnico

y objetivo (más aún en esta etapa inicial del trámite de licenciamiento) y que precisamente, por la etapa en la que está el trámite de licenciamiento, no obedece a un análisis de fondo. El interés (tanto de apoyo, como de oposición) que genera el proyecto está en discusión regional y nacional, como ocurre con la mayoría de los proyectos sujetos a licenciamiento en el País. No obstante, estos factores de interés, preocupación o relevancia económica no llevan a una valoración diferenciada de los impactos que implique la definición de medidas de manejo o análisis más allá de los TDR-13 y de la metodología de evaluacion, máxime si se tiene en cuenta la limitación expresa contemplada en el artículo 125 del Decreto Anti Trámites. No obstante, en gracia de discusión, se reitera que la ANLA tiene la facultad legal de imponer medidas de manejo adicionales que estime convenientes en el acto adminsitrativo que -eventualmente- otorgue la licencia.

ii. No ignora la Compañía la presencia de potenciales inconformidades y conflictos derivados de las respectivas actividades del proyecto incluso antes de su implementación, razón por la cual hoy el proyecto cuenta con programas, espacios y escenarios que buscan prevenirlos y mitigarlos, a través del diálogo oportuno y transparente, actividades que se reflejan en los niveles de aceptación y favorabilidad del proyecto en el territorio que es donde estará emplazado.

iii. Es de señalar así mismo, que la Compañía comprende la generación de conflictos no como un impacto único y disociado de los demás impactos socioambientales identificados, sino incluso derivado de ellos y de las respectivas actividades del proyecto, por lo que en la evaluación de impactos ambientales del EIA Capítulo 8, título 8.2 Identificación y evaluación de impactos para el escenario con proyecto, Anexo_8_2_1_Matriz_Ev_Imp_CP, y aplicando rigurosamente la metodología y criterios de evaluación ambiental Conesa Fernández 2010, se determinó que éste era un efecto indirecto (en 14 de las 15 interacciones con actividades del Proyecto).

3.24.4 Pretensión: Respetuosamente se solicita considerar los argumentos previamente expuestos, así como la información aportada por la Compañía para dar continuidad al trámite de licenciamiento y pronunciarse materialmente sobre la misma en el acto administrativo que decida de fondo la solicitud de licencia ambiental presentada por Minera de Cobre. Adicionalmente, se solicita a la autoridad ambiental que tenga en cuenta las siguientes pretensiones:

a) Teniendo en cuenta que la Compañía, aportó los elementos de análisis desde lo requerido en los TDR-13 y en la audiencia de requerimiento de información adicional; así mismo, que aplicó con rigurosidad la metodología de evaluación, en la atención al requerimiento, este se debe considerar atendido y aporta los elementos solicitados por los evaluadores con el fin de tomar una determinación concreta con respecto a la evaluación ambiental.

b) Se considera que los argumentos expuestos para el archivo del EIA, no son procedentes, en cuanto obedecen a elementos nuevos, que no fueron solicitados en detalle en el requerimiento, por lo que resulta improbable que bajo el entendimiento de un tercero (en este caso el proyecto) se hubiera dado atención a este requerimiento en la dirección esperada por el evaluador, sin haberlo hecho explícito de manera adicional a lo establecido por los Términos de Referencia 13 de 2016 a los cuales se dio estricto cumplimiento, por lo que no habría lugar al archivo del EIA, en razón al requerimiento 7.12.

3.25 <u>Consideraciones de la ANLA respecto de la Respuesta de Minera de Cobre frente al requerimiento 9.17 del Acta No. 66 de 2020 (Pág. 36 del Auto de Archivo).</u>

3.25.1 El requerimiento efectuado por la ANLA en el Auto de Archivo es el siguiente:

> *"Ajustar programa PMA_SOC_03 Programa de fomento ambiental y cultural a la comunidad, subprograma Sub_02 Subprograma de fomento cultural, en el sentido de incluir medidas tendientes al fortalecimiento de la cultura y el patrimonio inmaterial del área de influencia y la que surja de la redefinición de la misma."*

3.25.2 Las consideraciones recurridas disponen lo siguiente:

> (…) "*En primer lugar, en los argumentos del requerimiento el equipo técnico de la ANLA planteó que a pesar de que en el estudio inicial se contemplaron medidas para fortalecer los grupos culturales existentes y realizar promoción de eventos culturales, la Sociedad debía formular medidas orientadas a proteger y fortalecer la identidad y el patrimonio inmaterial durante la ejecución del proyecto en la zona, considerando lo que los Términos de Referencia de 2016 define en cuanto al patrimonio cultural inmaterial, el cual se refiere a las "Prácticas sociales, tradiciones estéticas y modos de conocimiento perpetuados en el seno de la comunidad*".
>
> "*No obstante, dentro los objetivos planteados, la Sociedad incluyó un diagnóstico que tendría que haberse realizado previamente, para contar con el conocimiento de aspectos del patrimonio con base en los cuales se pudieran formular las correspondientes medidas de manejo*".

"*Sin embargo, aunque las medidas fueron complementadas, éstas continúan centrándose en el fortalecimiento a grupos artísticos y en la realización de eventos culturales por lo que, como se verá a continuación, las medidas nuevas no cumplen con lo solicitado en el requerimiento*".

"Al revisar lo incorporado en la información adicional, se puede ver que las medidas "Patrimonio cultural en escena" y "Concursos para Rescatar la Riqueza Cultural y Paisajística" del AI se centran sobre todo en los aspectos estéticos del patrimonio; mientras que la medida referida a "Recoger, sistematizar y difundir contenidos asociados a saberes tradicionales" no lista o detalla saberes específicos priorizados por la Sociedad a partir de su ejercicio de caracterización del Área de Influencia". (…)

"*Al respecto, es importante indicar que una medida de manejo debería contener una acción o un conjunto de acciones dirigidas a mitigar, corregir o compensar posibles afectaciones que, con ocasión del proyecto, impacten el patrimonio cultural en las formas específicas en que se encuentra en el Área de Influencia, contemplando la integralidad que describen los Términos de Referencia de 2016. Adicionalmente, si se toma en cuenta que en la caracterización del área de influencia la Sociedad cita esta definición de la UNESCO, y que en la descripción de la medida se retoma la misma definición (aunque sin cita), debería existir coherencia con la misma en las medidas planteadas, de tal forma que permitan atender los efectos concretos que puedan generarse sobre la cultura y el patrimonio inmaterial de forma específica en el área de influencia, y a partir de su comprensión integral. (…..) En segundo lugar, lo presentado por la Sociedad no guarda coherencia con lo descrito en la evaluación de impactos frente a Alteración a las Manifestaciones Culturales*". (Auto 09023, página 132 párrafo 5, página 133, párrafos 2, 3 y 4).

"*En tercer lugar, no se observa una metodología clara que permita a esta Autoridad conocer las técnicas seleccionadas por la sociedad para rescatar el patrimonio a través del arte, mediante las artes escénicas, los relatos y la fotografía. Si bien existen diferentes estrategias metodológicas documentadas que buscan ofrecer herramientas para recuperar y difundir la memoria comunitaria, la Sociedad no propone trabajar con ninguna de ellas de forma específica, por lo que no es posible evaluar la efectividad que tendrían los concursos y los espacios de diálogo propuestos a la hora de proteger o fortalecer la identidad y el patrimonio inmaterial de las y los habitantes del Área de Influencia*". (Auto 09023, página 134 párrafo 3).

"(…) *una vez revisado lo presentado por la sociedad para el Requerimiento 9.17, se observa que la falta de claridad en la descripción de impactos trajo como*

resultado falta de claridad en la definición de la medida de manejo. Por ende, no es posible para el equipo evaluador establecer la manera cómo el Sub_02 Subprograma de Fomento prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos relacionados con la alteración de las manifestaciones culturales y la generación de conflictos sociales que se puedan presentar con la puesta en marcha del proyecto. (….) En conclusión, una vez revisado lo presentado por la Sociedad para el Requerimiento 9.17, se observa que al no describir los efectos que tendrían las afectaciones sobre diversos aspectos de la cultura, no le fue posible establecer medidas de manejo tendientes al fortalecimiento de la cultura y el patrimonio inmaterial del área de influencia, con estrategias metodológicas precisas y documentadas que permitan evaluar la efectividad del subprograma de Fomento Cultural". (Auto 09023, página 134 párrafo 6).

3.25.3 Argumentos Minera de Cobre:

a) En relación con este requerimiento resulta necesario reiterar los argumentos contenidos en el requerimiento 7.12 del presente recurso. El impacto identificado por la Compañía está claramente nombrado, referido, y delimitado a la "Alteración de las Manifestaciones Culturales". En este sentido el Estudio de Impacto Ambiental, Capítulo 8 Evaluación ambiental, Tabla 8.13 Impactos ambientales para el escenario Con Proyecto, página 96 indica que "*Por la llegada de población foránea (y su interacción con la población local), la incursión de un nuevo sector económico y el cambio en el paisaje, se pueden presentar transformaciones en los modos de vida de las comunidades, representados en la afectación de los elementos que definen el sentido de pertenencia e identidad cultural de la población local: tradiciones, creencias, tejido social, prácticas económicas tradicionales y referentes espaciales con valor histórico, simbólico o de uso recreativo*" En este sentido, en función de ese impacto identificado y delimitado a las Manifestaciones Culturales, se realizaron las descripciones, análisis y medidas de manejo sobre los elementos en los cuales se materializaría o haría visible el efecto de este impacto en el proyecto.

i. ANLA afirma que la Compañía no tuvo en cuenta la integralidad de la definición de patrimonio cultural inmaterial, contenido en los TDR-13 de 2016, sin embargo, en el capítulo 5.3 Caracterización social, 5.3.5.1.2.1 Patrimonio cultural inmaterial, se incluye la descripción del patrimonio cultural inmaterial de las Unidades territoriales que hacen parte del AI abarcando los tres elementos: prácticas sociales, tradiciones estéticas y modos de conocimiento perpetuados en el seno de la comunidad.

ii. Una vez realizada esta caracterización, la Compañía de conformidad con los TDR-13 y la Metodología de evaluación, identificó aquellas actividades técnicas del proyecto que interactuaban con los elementos culturales descritos en la caracterización, como se puede evidenciar en el Estudio de Impacto Ambiental, capítulo 8. Evaluación Ambiental, 8.2. Identificación y evaluación de impactos para el escenario con proyecto.

iii. Resultado de ello, la compañía identificó el impacto denominado "Alteración de las Manifestaciones Culturales", y en este sentido se realizaron las descripciones y los análisis sobre los elementos en que se materializaría o haría visible el efecto de este impacto en el AI, como se aprecia en los siguientes textos extraídos de Capítulo 8 Evaluación ambiental, Título 8.2.5.2.2.3 Medio socioeconómico, a saber:

"Las prácticas culturales mayormente afectadas serán las de la población que al interactuar y compartir el territorio con personas foráneas sientan ***transformaciones en sus valores, estilos de vida, hábitos, prácticas de consumo,*** *lo cual se espera que acontezca en la cabecera de Jericó, Puente Iglesias y Cauca, unidades territoriales en las cuales se espera el asentamiento de población foránea que para el caso de los contratados por el proyecto no puedan albergarse en el campamento a construir en la zona de infraestructura de la vereda Cauca con la capacidad de albergar 1.012 personas durante la etapa de construcción y montaje; y 532 empleados en la etapa de operación.*

Incremento de actividades como el tránsito de vehículos, en este sentido, los pobladores que residen en los corredores de vías a utilizar tanto en la parte baja como alta, apreciarán ***un incremento en el tipo y tránsito de vehículos por las vías que cotidianamente utilizan para sus diversos desplazamientos****.*
Cambio en el sitio de trabajo *(como el caso de empleados de predios a negociar especialmente en la vereda Cauca), para esta población asentada en los predios San Antonio, La Mancha, Bariloche, La Candelaria y Peña Linda en los cuales se residen por razones laborales, un total de 37 personas en 13 hogares verán modificado su sitio de labor, lo cual hace parte de las* ***prácticas, hábitos y relaciones de identidad que se van estableciendo con el territorio y los elementos que lo componen****.*

***Interferencia con la percepción del territorio habitado (cambio en el paisaje)**, el cual es parte elemental de la identidad de los habitantes y de su estructura social, pues existe una apropiación del territorio muy fuerte, que se orienta desde las actividades tradicionales constituidas por el trabajo de la tierra y la conservación del medio ambiente. En la percepción del territorio como elemento cultural, los habitantes de las unidades territoriales Marsella, La Fe, Palenquito, Guacamayal, Cauca, Cabecera Jericó, La Cabaña, La Hermosa, La Pista, La Soledad, La Viña, Palenque, Palocabildo, Quebradona, Vallecitos y el corregimiento Puente Iglesias, tendrán para algunos sectores, **cambio en la visibilidad** hacia las obras del Proyecto. En este sentido, se plantea interacción negativa derivada de la infraestructura minera de gran intervención en el pasaje generadas en primera instancia por la actividad de descapote*" (Capítulo 8 Evaluación ambiental, Título 8.2.5.2.2.3 Medio socioeconómico, página 150).

iv. En consecuencia, la compañía construyó las medidas de manejo ambiental conforme a los TDR-13 que indican que, "*Los programas de manejo ambiental son el conjunto detallado de acciones y/o medidas y actividades que, producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos ambientales debidamente identificados, que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad*.".

v. En este sentido el subprograma en mención, si comprende las prácticas sociales, las tradiciones estéticas y modos de conocimiento perpetuados en el seno de la comunidad.

vi. Particularmente en la medida "recoger, sistematizar y difundir contenidos asociados a saberes tradicionales "y "patrimonio cultural en escena" donde se busca indagar sobre saberes asociados: a la medicina tradicional local, expresiones vivas heredadas de los antepasados, y transmitidas a los descendientes, tales como saberes y tradiciones orales, artes del espectáculo, usos sociales, rituales, actos festivos, conocimientos y prácticas relativas a la naturaleza y el universo. Considerando los saberes, prácticas, valores, concepciones sobre la relación con el territorio, la tierra, los recursos naturales, tradiciones orales, estéticas, usos sociales, rituales, saberes y, las narraciones orales existentes que generación tras generación han sido transmitidos y que consolidan la cultural local.

vii. Con relación a la manifestación de la ANLA sobre la falta de una lista de saberes específicos priorizados a partir de la caracterización del Área de Influencia, la Compañía se permite senalar que los saberes se encuentran plenamente identificados y se relacionan estrechamente en el respectivo PMA, como se evidencia a lo largo del Capítulo 5.3 Caracterización social, título 5.3.5.1.2.1 Patrimonio cultural inmaterial, páginas 289 a 291, los cuales se muestran a continuación:

1) Saberes sobre formas de trabajo agrícola asociativo.

2) Saberes asociados con la producción agrícola, especialmente la del café

3) Conocimiento ligado a plantas medicinales.

4) Saberes para asegurar rendimientos y mantenimiento de cultivos a partir de los recursos con los que históricamente han contado los pobladores de la zona.

5) Conocimiento de la estacionalidad, y el desarrollo de labores de siembra y cosecha en función, por ejemplo, de la fase lunar.

6) Conocimiento sobre insumos implementados por la población para el trabajo agrícola, como fertilizantes orgánicos.

7) Conocimientos tradicionales asociados al medio biofísico los remedios caseros y uso de plantas medicinales.

8) Trabajo de la madera y el tejido como pilares del patrimonio inmaterial local

9) Relatos asociados al proceso histórico de fundación, la arriería y la remembranza de las condiciones de vida de los antepasados.

10) Saberes a través de narraciones orales ligadas al río Cauca.

viii. En este mismo sentido, el hecho de que se tome como referente conceptual la definición de la UNESCO para soportar la medida de manejo, **complementa** el enfoque de la medida misma por lo que no es claro la razón por la cual para el equipo evaluador de la ANLA el

uso como referente conceptual de la UNESCO resulta contradictorio con el impacto evaluado.

b) Frente al postulado de la ANLA en virtud del cual se debían formular medidas orientadas a proteger y fortalecer la identidad y el patrimonio inmaterial durante la ejecución del proyecto, la compañía manifiesta que soportados en la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales, Capítulo 9 Planes y Programas; Ítem 9.1.1. Programas de manejo ambiental, presentó en su Estudio de Impacto Ambiental, en el capítulo 10. Planes y Programas, numeral 10.1.1.1.3. un PMA_SOC_03 Programa de fomento ambiental y cultural a la comunidad, subprograma Sub_02 Subprograma de fomento cultural, que describe de la siguiente manera:

> "*El presente subprograma es una medida de manejo dirigida a la conservación y potenciación de la riqueza y la identidad cultural de la población local, mediante el reconocimiento, de las organizaciones culturales y la articulación del Proyecto a sus procesos, oportunidades de mejoramiento y respeto por la diversidad, establecido como un principio y valor corporativo para el Proyecto*".

c) Con relación a lo que planteado por la ANLA, *"la Sociedad incluyó un diagnóstico que tendría que haberse realizado previamente, para contar con el conocimiento de aspectos del patrimonio con base en los cuales se pudieran formular las correspondientes medidas de manejo."*, al respecto para la Compañía es claro que para la construcción de medidas de manejo a los posibles impactos en el AI, se presupone una caracterización sociocultural bastante amplia, <u>pues sin ella no se hubiesen podido establecer los posibles impactos causados por el proyecto</u>. Por lo cual la medida de manejo "diagnóstico cultural del área de influencia" busca, <u>partiendo de la caracterización presentada en el EIA</u> "*conocer el estado **actual** en el tema cultural de las unidades territoriales del AI*, Minera de Cobre Quebradona, ***tomando como referente la caracterización socioeconómica del AI***" (negrilla fuera de texto). Es decir, el diagnóstico planteado dentro del subprograma no corresponde a un diagnóstico previo a la definición del impacto como erróneamente concluye la ANLA, por el contrario se trata de un diagnóstico complementario y dinámico bajo el entendido que el patrimonio inmaterial es un "*organismo vivo*" con un ciclo vital que debe validarse en pertinencia y significancia con la comunidad.

i. De esta forma el PMA propuesto permite comprender el acervo de conocimientos locales que hacen parte de la tradición cultural y de las memorias simbólicas que garantizan el establecimiento del

patrimonio inmaterial en el AI y en la consolidación de la dinámica y el arraigo territorial.

ii. En este mismo sentido, la compañía reitera que no desconoce la importancia del Patrimonio cultural inmaterial para el municipio de Jericó, al contrario, lo fomenta de manera permanente, y en línea con ese pensamiento planteó el diagnostico como un insumo que permita conocer y entender las dinámicas culturales y su posible afectación con ocasión de la implementación del proyecto.

iii. Ahora bien, en cuanto a los objetivos del subprograma es importante señalar que estos están definidos secuencialmente, por lo que para lograr el segundo objetivo "Recoger, sistematizar, y difundir contenidos asociados a saberes tradicionales de la población en el AI", se requiere el alcance del objetivo inmediatamente anterior, "Elaborar, para la etapa de construcción y montaje, un diagnóstico cultural del área de influencia, incluyendo el inventario de grupos culturales ubicados en ésta. Dicho diagnóstico se actualiza en la etapa de operación".

d) ANLA argumenta que si bien las medidas fueron complementadas, éstas continúan centrándose en el fortalecimiento a grupos artísticos y en la realización de eventos culturales, afirmación que no es precisa en tanto la Compañía trasciende estos dos ámbitos en la nueva versión del Sub_02_Subprograma de fomento cultural en el cual se incluyen además acciones para recoger, sistematizar y difundir contenidos asociados a **saberes tradicionales** y acciones para **reconocer y celebrar la riqueza cultural y paisajística del AI**.

e) La afirmación de ANLA relacionada con las que las medidas de manejo *"Patrimonio cultural en escena" y "Concursos para Rescatar la Riqueza Cultural y Paisajística" del AI se centran sobre todo en los aspectos estéticos del patrimonio*, es una compresión incorrecta, toda vez se confunde el medio de implementación de la medida, (puestas en escena y concursos) con los contenidos que estos medios facilitan.

f) Ahora bien, en relación a la ausencia metodológica que refiere la ANLA, es importante indicar que para ejecutar la medida de manejo "recoger, sistematizar y difundir contenidos asociados a saberes tradicionales" es necesario partir de la observación, la participación, el intercambio y consolidación de los saberes locales, y la memoria cultural del AI, construir y generar propuestas en conjunto con las comunidades, que permitan la migración e integración de saberes, logrando así la consolidación de contenidos que describan la memoria cultural

y tradicional del AI, las cuales se encuentran resumidas en la medida de manejo expuesta, esta metodología es reconocida desde las Ciencias Sociales y Humanas como la Investigación Acción Participación (IAP).

g) Respecto al planteamiento de la ANLA sobre la imposibilidad *"de conocer las técnicas seleccionadas por la sociedad para rescatar el patrimonio a través del arte, mediante las artes escénicas, los relatos y la fotografía"* y mediante ello de evaluar la efectividad que tendrán los concursos y espacios de diálogo, para proteger o fortalecer la identidad y el patrimonio inmaterial, la Compañía reitera que para conocer las técnicas seleccionadas para rescatar el patrimonio a través del arte, se plantea el uso específico de técnicas concretas, como relatos, fotografías, teatro, puestas en escena móviles o itinerantes, entre otros, que sí son acciones concretas que permiten el tratamiento de los contenidos que se buscan desarrollar, y que como ya se ha indicado, no solo consideran el ámbito estético de la cultura, sino que abarcan otros elementos del patrimonio cultural inmaterial, como ya se ha argumentado. En consecuencia, si hay claridad metodológica en la construcción de las medidas que permiten rescatar el patrimonio a través del arte.

h) Finalmente, es necesario mencionar que ni los Términos de referencia, ni la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales, fijan lineamientos metodológicos específicos a nivel de técnicas a implementar en el PMA que atienda impactos culturales, que sustenten un rechazo manifiesto por la ANLA., por lo cual no se considera un argumento válido para rechazar o valorar de insuficiente los ajustes realizados.

3.25.4 <u>Pretensión</u>: Respetuosamente se solicita considerar los argumentos previamente expuestos, así como la información aportada por la Compañía para dar continuidad al trámite de licenciamiento y pronunciarse materialmente sobre la misma en el acto administrativo que decida de fondo la solicitud de licencia ambiental presentada por Minera de Cobre. En concordancia con los argumentos expuestos por la Compañía, se considera que la respuesta al requerimiento 9.17 presentado por parte del proyecto, corresponde a lo solicitado por la ANLA y particularmente a lo identificado en estos aspectos para el AI. En este sentido la información aportada es pertinente, completa y suficiente para continuar con el trámite de licenciamiento y pronunciarse materialmente sobre la misma en el acto administrativo que decida de fondo la solicitud de licencia ambiental presentada por la compañía.

3.26 <u>Consideraciones de la ANLA respecto de la Respuesta de Minera de Cobre frente al requerimiento 9.20 del Acta No. 66 de 2020 (Pág. 134 del Auto de Archivo).</u>

3.26.1 El requerimiento efectuado por la ANLA en el Acta es el siguiente:

"Formular e incluir un programa específico para el manejo del impacto "Generación de conflictos sociales", de conformidad con los TDR-13 de 2016."

3.26.2 La consideración recurrida del Auto dispone lo siguiente:

> *"*(…) *Con relación a la información presentada, la Sociedad no atiende a la solicitud de la Autoridad en lo relacionado con la formulación de un programa específico para el impacto Generación de conflictos sociales. El programa formulado está dirigido a atender 39 impactos y no al manejo del impacto Generación de conflictos sociales de forma específica."*
>
> *"Las medidas propuestas no corresponden a conflictos concretos, y no son medidas que, por sí mismas, puedan prevenir, mitigar, corregir o compensar los efectos de la conflictividad generada con ocasión del proyecto, sino que constituyen una serie de pasos para la formulación de medidas en el futuro. En ese sentido, lo que la Sociedad propone no puede ser considerado un manejo integral de conflictos. (Auto 09023, página 135 párrafo 4)"*
>
> (….) *Así, por ejemplo, cuando la sociedad plantea las medidas "Conformación y funcionamiento de Comités de Interlocución Comunitaria (CIC)" y "Asambleas comunitarias para la identificación y manejo de los conflictos manifiestos", en la ficha de manejo no está claro si va a propender por la resolución o la transformación de conflictos, los cuales son enfoques muy diferentes que implicarían medidas distintas. Tampoco es clara la metodología seleccionada para dar manejo al conflicto social manifiesto que se presenta en el momento, o para los conflictos futuros que se puedan presentar; metodología que debería estar precisada y relacionada con la selección de uno o varios de los múltiples mecanismos y técnicas que existen en el campo de manejo de conflictos.* (Auto 09023, página 135 párrafo 5)
>
> (….) "*En este caso, lo procedente habría sido que la sociedad ya contara con los resultados de un análisis de contexto, el cual le hubiera permitido incorporar al Estudio de Impacto Ambiental un programa integral compuesto de las medidas de manejo específicas con las que se pretende atender el impacto, cada una con metodologías específicas ya precisadas"*. (Auto 09023, página 135 párrafo7)
>
> (…) "*a pesar de que se puede observar que en la medida "Caracterización, análisis participativo con las partes y planteamiento de acuerdos alternativos", la sociedad pretende llegar a acuerdos alternativos; no es posible determinar cómo garantizaría los elementos mínimos que este tipo de acuerdo requiere: Cooperación de todas las partes de manera voluntaria y Equilibrio en las relaciones de poder"*.
>
> (….) "*En lo presentado por la sociedad no existe un abordaje integral de las causas del conflicto manifiesto ni de los conflictos que puedan surgir más adelante, por lo que se considera que no se cumplió con lo solicitado en el requerimiento 9.20, toda*

vez que el manejo específico de los efectos de los diferentes conflictos continúa estando sin definir, a pesar de la formulación de las fichas de manejo. La Sociedad no está mostrando claridad sobre el contexto de conflictividad al que se enfrenta, ni conocimiento de cómo mitigará, corregirá o compensará los efectos de la misma."

3.26.3 Argumentos Minera de Cobre:

a) Frente a la afirmación de la ANLA, sobre la desatención al requerimiento de "*formular un programa específico para el impacto Generación de conflictos sociales"* se hace necesario aclarar que la compañía si atendió la solicitud de la ANLA en la formulación e inclusión de un programa específico para el manejo del impacto "Generación de conflictos sociales" el cual corresponde al PMA _Social_11_Programa para el manejo integral de conflictos.

i. Como se puede evidenciar en el Estudio de Impacto Ambiental, capítulo 8. Evaluación Ambiental, 8.2. Identificación y evaluación de impactos para el escenario con proyecto, Pág. 58, la Compañía dio estricto cumplimiento a la identificación de impactos ambientales en el área de influencia, para el escenario con proyecto, conforme a lo establecido en los TDR-13 y la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales ANLA 2018.

ii. Particularmente y entendiendo la significancia y trascendencia del impacto "Generación de conflictos sociales", éste fue atendido desde el Estudio de Impacto Ambiental, radicado en diciembre de 2019, en todos los programas de PMA para el medio socioeconómico y en algunos del medio abiótico, a saber: Programa de atención, información y participación comunitaria; Programa de contratación de bienes y servicios, y formación para el empleo, Programa de fomento ambiental y cultural a la comunidad, Programa de capacitación y educación para los empleados, Programa de apoyo a la gestión institucional pública y privada, Programa de atención de afectaciones a terceros, Programa de manejo de la presión migratoria, Programa de adquisición de predios y servidumbres, Programa de manejo y control de infiltraciones de agua superficial y subterránea, Programa de manejo de explosivos y voladuras.

iii. En este sentido, inicialmente se identificaron los conflictos actuales asociados al uso y presión sobre la tierra, el agua, cambio en el entorno (paisaje), el turismo, la puja por la mano de obra, y la presencia del proyecto MCQ en su fase exploratoria, todos descritos

según la información secundaria revisada y la recolección de datos primarios.

iv. Seguidamente, se procedió a identificar los impactos que generará el emplazamiento del proyecto, aplicando rigurosamente la metodología y criterios de evaluación ambiental, obteniendo como resultado, que la generación de conflictos se presenta con ocasión de 16 actividades del proyecto, tal y como se aprecia en el Capítulo 8 Evaluación ambiental, título 8.2 Identificación y evaluación de impactos para el escenario con proyecto, Anexo_8_2_1_Matriz_Ev_Imp_CP.

v. Como resultado de este ejercicio se identificaron los conflictos que el desarrollo del proyecto genera en relación al recurso hídrico, la cultura local, las vocaciones económicas de la zona, el cambio en el paisaje, la contratación de mano de obra, alteración de la convivencia, la seguridad. De igual manera, la puja por la fuerza laboral para actividades económicas existentes, la presión sobre los recursos y servicios disponibles en el territorio, el detrimento de la salud y la calidad de la prestación del servicio, el costo de vida, la adquisición de predios y la puja por el uso del suelo posterior al abandono y cierre de la mina.

vi. De manera posterior y con base en la evaluación, se procedió a la construcción de los Planes y Programas de manejo, en cumplimiento con los TDR-13 y la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales, Capítulo 9 Planes y Programas; Ítem 9.1.1.

vii. Ahora bien, en atención al **requerimiento 9.20.** según Acta N. 66 de nov. de 2020. *"Formular e incluir un programa específico para el manejo del impacto "Generación de conflictos sociales", de conformidad con los TDR-13 de 2016."* la compañía presentó en el Estudio de Impacto Ambiental, con radicado *2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021,* en el capítulo 10, Planes y Programas, un nuevo Programa en el numeral 10.1.1.1.11 correspondiente al PMA _Social_11_Programa para el manejo integral de conflictos, el cual está orientado a prevenir, mitigar, corregir o compensar los efectos de la conflictividad generada con ocasión del proyecto.

viii. Es de resaltar que como bien se indica en numeral 10.1.1.1.11, el Programa para el manejo integral de conflictos "*busca conocer, en*

todo momento del desarrollo del proyecto, ***las verdaderas necesidades de la ciudadanía*** *que habita las zonas de impacto del proyecto para darles una gestión adecuada mediante la* ***identificación, tratamiento y gestión de conflictos*** *que* ***supere los enfoques tradicionales*** *de solo socialización y proponer un esquema de participación ciudadana que cumpla los más altos estándares como la* ***participación eficaz e inclusión****, facilitando espacios de* ***formación, deliberación y concertación participativa*** *durante las diferentes etapas del Proyecto, todo ello además* ***articulando las múltiples intervenciones propias de los programas de manejo que conforman el Plan de Manejo Ambiental, para el medio socioeconómico****, relacionados con la identificación, tratamiento y resolución de conflictos, que se presenten en las distintas etapas de desarrollo del proyecto: construcción y montaje, operación, cierre y post cierre, por lo cual,* ***las estrategias y acciones proyectadas estarán íntimamente articuladas a los programas (planes de manejo) ya presentados y a las políticas de la Minera de Cobre Quebradona (Política Ambiental y de comunidades, Política de Derechos Humanos, y empoderamiento de la mujer e igualdad de género), en correspondencia al cumplimiento de los estándares internacionales y nacionales*** *en esta materia*." (negrilla fuera de texto). Por lo que la compañía si atendió la solicitud de la ANLA en lo relacionado con la formulación de un programa específico para el impacto "Generación de conflictos sociales" que además es integral, multidimensional y complementario a las medidas que ya se habían establecido para el manejo de este impacto.

ix. Ahora bien, la ANLA a señalar que "*El programa formulado está dirigido a atender 39 impactos y no al manejo del impacto Generación de conflictos sociales de forma específica*" y que por tanto se desatiende la solicitud del requerimiento, omite al evaluar la información presentada por la compañía lo establecido, en la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales que indica que "*Para la formulación de los programas de manejo ambiental, se debe tener en cuenta que una misma medida puede controlar diferentes impactos y, que un impacto puede ser manejado mediante diferentes medidas*". Pág. 199, tal y como se planteó inicialmente en el Estudio de Impacto Ambiental.

x. En propósito de atender de manera integral el impacto, la Compañía comprende la generación de conflictos no como un impacto único y disociado de los demás impactos socioambientales identificados,

sino incluso derivado de ellos y de las respectivas actividades del proyecto, por lo que en la evaluación de impactos ambientales del EIA Capítulo 8, título 8.2 Identificación y evaluación de impactos para el escenario con proyecto, Anexo_8_2_1_Matriz_Ev_Imp_CP, y aplicando rigurosamente la metodología y criterios de evaluación ambiental Conesa Fernández 2010, se determinó que éste era un efecto indirecto en 14 de las 15 interacciones identificadas con actividades del Proyecto, lo cual explica que el Programa para el manejo integral de conflictos presentado en atención del requerimiento 9.20, incluya otros impactos a manejar.

xi. Ahora bien, el carácter indirecto del impacto en 14 interacciones con actividades del proyecto se refiere a la relación causa (actividad del proyecto) – efecto (conflicto social). De modo que 14 actividades del proyecto generan primero una afectación que no es de carácter social, en este caso conflictos, sino que antes ocurre una afectación intermedia a componentes ambientales y consecuentemente trasciende a la generación de conflicto. Por ejemplo el polvo, directamente altera la calidad el aire (este es el efecto directo) e indirectamente afecta la salud de las personas y seguidamente puede trascender a un conflicto social.

xii. Lo anteriormente expuesto explica la razón por la cual el "PMA_SOC_11 Programa para el manejo integral de conflictos" presentado en la atención de requerimientos, no está dirigido a un único impacto, sino que por el contrario, establece relación con otros impactos identificados contemplando herramientas integrales para identificación, comprensión, tratamiento y seguimiento de conflictos sociales generados por las diversas actividades del proyecto.

xiii. Es así como se considera de forma razonable que, el PMA presentado considera las medidas necesarias que se pueden emplear, previo a la presentación de un conflicto, y que no puede establecer a priori una solución para cada uno de los que eventualmente se presenten, incluso, que podrían ser tan variados y diversos, que al momento actual no sería posible determinar con la especificidad y objetividad con que el Auto lo solicita, más allá de la implementación rigurosa que se hizo de la evaluación mediante los criterios de la metodología elegida. Para esto, como se ha mencionado en párrafos anteriores, existen los planes de monitoreo y seguimiento, asi como la facultad de seguimiento y control de la Autoridad, la cual puede solicitar las actualizaciones correspondientes conforme avanza el proyecto.

xiv. El Programa formulado establece en su alcance, el desarrollo de capacidades para la gestión de conflictos en los actores del área de influencia del Proyecto, la identificación de forma permanente de los conflictos latentes y manifiestos, en aras de darles un tratamiento integral; el análisis y construcción de alternativas de forma participativa para la resolución de los conflictos identificados; y la protocolización y seguimiento al cumplimiento de los acuerdos de las partes para el tratamiento del conflicto, alcance que se traduce en acciones, medidas y actividades específicas, por lo que es claro que el programa va más allá de una "*serie de pasos*" y establece medidas integrales para prevenir, mitigar, corregir o compensar los efectos del impacto "Generación de conflictos sociales".

xv. En este mismo sentido, la Compañía no ignora la presencia de conflictos derivados de las actividades del proyecto en la etapa exploratoria, al contrario, los reconoce y los atiende de manera anticipada a través de la definición e implementación de diferentes mecanismos de aproximación y generación de confianza con los grupos de interés del proyecto. Ejemplo de estos son los espacios de diálogo y mecanismos de participación que desde el 2018 se vienen desarrollando en el territorio tales como los encuentros "Hablando se Entiende la Gente", las visitas domiciliarias, los puntos de atención a la comunidad, el sistema de atención a quejas y reclamos, y la información a través de medios escritos y orales; que dan cuenta del nivel de aceptación y favorabilidad con el que cuenta el proyecto y que de acuerdo al último monitoreo se ubica en una mediana de 0,70 como se puede evidenciar en la siguientes imágenes (**Figura 114** y **Figura 115**)

Figura 114 *Histórico Licencia Social Minera de Cobre Quebradona*

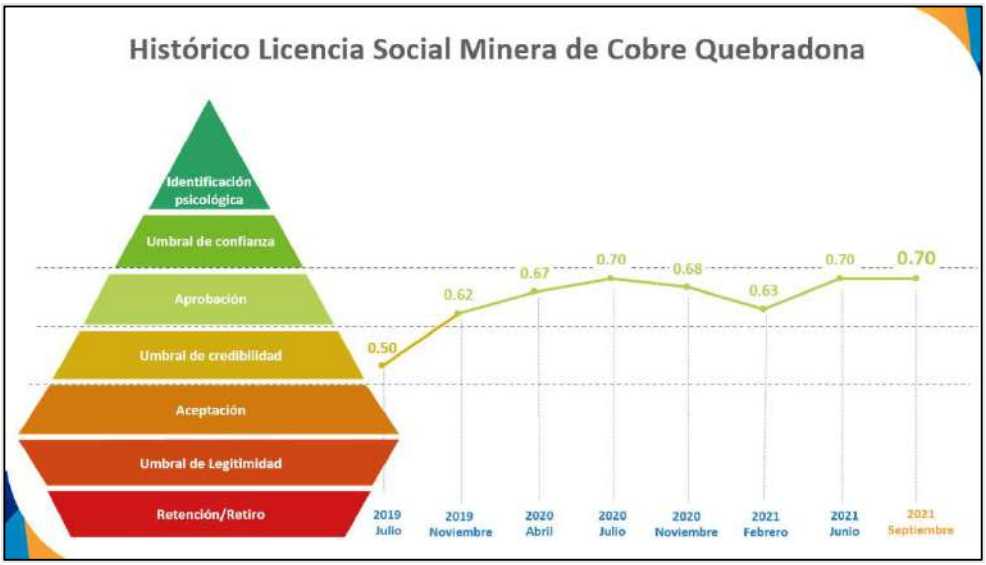
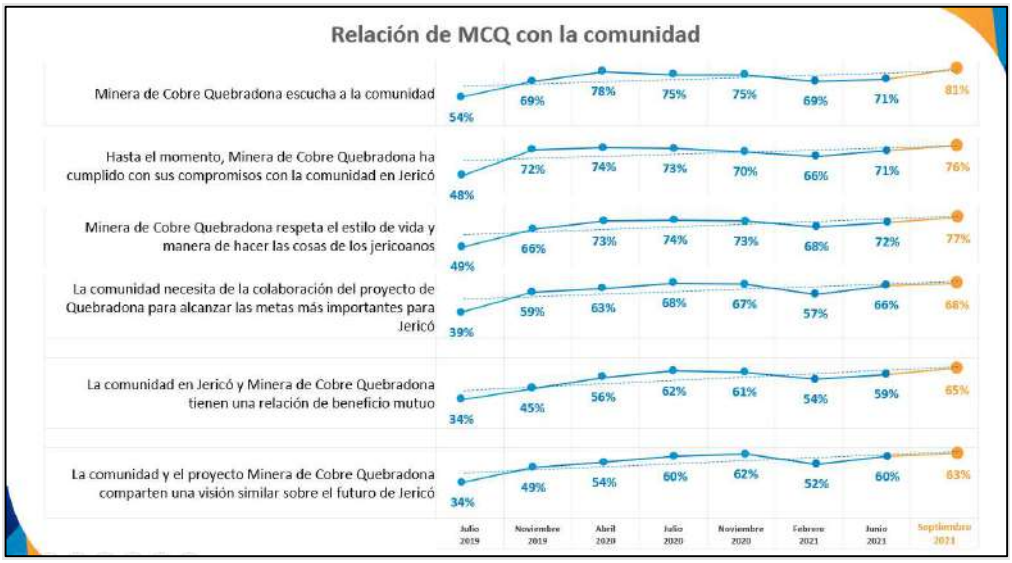


Figura 115 *Relación de MCQ con la comunidad*



Fuente: *Jaime Arteaga y Centro Nacional de Consultoria. Septiembre 2021*

xvi. Es de resaltar que estos monitoreos realizados por estas dos firmas permiten en el marco de la Licencia Social monitorear las percepciones de confianza y aceptación hacia proyectos mineros, establecer una probabilidad de conflictos sociopolíticos que se puedan presentar e identificar temas relevantes para los grupos de interés que coadyuven a gestionar riesgos sociopolíticos y posibles conflictos.

xvii. Referente a la observación de la ANLA, sobre la falta de claridad si la "Conformación y funcionamiento de Comités de Interlocución

Comunitaria (CIC)" y "Asambleas comunitarias para la identificación y manejo de los conflictos manifiestos", va a propender por la resolución o la transformación de conflictos, es importante indicar que tales comités serán creados para la "deliberación, interlocución, concertación y construcción de acuerdos en la resolución de conflictos" no se limitan únicamente a la resolución o transformación.

xviii. La metodología está claramente establecida en el PMA_SOC_11, donde se detallan los procesos de intervención alrededor de la identificación, abordaje, protocolización y cierre de los conflictos, producto de la ejecución del proyecto minero que componen el programa, tal como se puede evidenciar en la imagen que se encuentra en la pag.61 del referido programa (**Figura 116**).

Figura 116 *Figura 10.1 Esquema para la gestión de Conflictos*

Fuente: *MCQ, PMA_SOC_11, Respuesta a Requerimientos de Información Adicional, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

xix. En conclusión, la metodología propuesta en el programa se basa en una propuesta de innovación democrática que busca generar espacios representativos y deliberativos como vías necesarias para la resolución de conflictos.

xx. En relación con la afirmación de la ANLA en la que señala que "*Teniendo en cuenta el contexto de conflictividad que fue observado en las dos visitas de verificación realizadas por esta Autoridad en el*

año 2020, y que ha sido ampliamente caracterizado por el Observatorio de Conflictos Ambientales de CORANTIOQUIA en el Informe Técnico de Control y Seguimiento al Territorio, allegado a esta autoridad mediante radicado 2020169173-1-000 el 30 de septiembre de 2020. Ante este contexto, era fundamental que, en la información presentada en el documento de información adicional, la Sociedad hubiera incluido mecanismos para garantizar las condiciones y desarrollar lo planteado.", al respecto resulta necesario señalar lo siguiente:

1. El Informe Técnico de Control y Seguimiento al Territorio elaborado por el Observatorio de Conflictos Ambientales de CORANTIOQUIA, no considera la totalidad de los actores y grupos de interés presentes en el territorio se limita a los actores de oposición ampliamente conocidos en la región. Este informe no corresponde a un análisis de contexto de conflictividad toda vez que omite incluir y valorar los resultados de los monitoreos de favorabilidad en torno al proyecto elaborados por el Centro Nacional de Consultoría y Jaime Arteaga & Asociados, firmas con un nivel importante de credibilidad a nivel nacional.

2. En este contexto, la falta de participación de todos los actores genera visiones equívocas que se traducen en confusión o insuficiencia al momento de reflexionar sobre el conflicto y su gestión.

xxi. Por tanto, se construyó el plan de manejo solicitado en el requerimiento, integrando objetivos, metas, impactos a atender, acciones de manejo para cada etapa e indicadores. En consonancia con la búsqueda bibliográfica del tema y la consulta con expertos realizada, se planteó una ruta técnica para el manejo de los conflictos que no puede predefinir, más allá del análisis de tendencias realizado y la predicción mediante la calificación de criterios de la metodología de evaluación implementada, ni los conflictos que se presentarán con el efectivo desarrollo del proyecto, ni su efectivo curso, ni las decisiones de las partes sobre sus voluntades de cooperación. En este sentido la Compañía puede garantizar la disposición, apertura y funcionamiento de ámbitos de participación, deliberación y construcción de acuerdos, materialización y seguimiento de los mismos, no obstante, no puede garantizar la intención y disposición de las partes involucradas y por tanto el resultado del proceso.

xxii. El nivel de profundidad de la medida de manejo planteada se establece en función de las posibilidades reales del proyecto y de las acciones que efectivamente puede garantizar cumplir, atiende a los contenidos y especificaciones objetivamente planteados por los términos de referencia y la metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales.

xxiii. Así las cosas, la Compañía se permite reiterar que el Programa para el manejo integral de conflictos si tiene un abordaje metodológico integral para comprender, entender y gestionar las causas del conflicto manifiesto y los posibles conflictos latentes dando cumplimiento a lo solicitado en el requerimiento 9.20

3.26.4 Pretensión: Respetuosamente se solicita considerar los argumentos previamente expuestos, así como la información aportada por la Compañía para dar continuidad al trámite de licenciamiento y pronunciarse materialmente sobre la misma en el acto administrativo que decida de fondo la solicitud de licencia ambiental presentada por Minera de Cobre. Adicionalmente, se solicita a la autoridad ambiental que tenga en cuenta las siguientes pretensiones:

a) Anotamos que los argumentos presentados en el auto 09023 de octubre de 25 de 2021, por los que se rechaza el PMA_SOC_11, no fueron especificados en la descripción del requerimiento, acta 66 de 2020, y al no estar contemplados con ese alcance en los tdr, no es posible determinar la profundidad o percepción del ideal de medida de manejo ambiental para la gestión de conflictos esperada por el evaluador, más allá de lo explícitamente solicitado en los tdr, la MGEPEA y el requerimiento realizado y en tal sentido reiteramos que se dio respuesta al requerimiento 9.20.

b) Por lo anterior, se solicita considerar la información aportada por la compañía en el PMA_SOC_11, para continuar con el trámite de licenciamiento y pronunciarse materialmente sobre la misma en el acto administrativo que decida de fondo la solicitud de licencia ambiental presentada por la Compañía.

3.27 Consideraciones de la ANLA respecto de la Respuesta de Minera de Cobre frente al requerimiento 9.24 del Acta No. 66 de 2020 (Pág. 130 del Auto de Archivo).

3.27.1 El requerimiento efectuado por la ANLA en el Acta es el siguiente:

"Complementar y ajustar las actividades del plan de seguimiento y monitoreo del proyecto con respecto a la calidad del medio abiótico, en el componente de geotecnia, acorde con lo planteado en los términos de referencia."

3.27.2 La consideración recurrida dispone lo siguiente:

En el Auto, la ANLA señaló que la Compañía no había cumplido con el requerimiento de información adicional No. 9.24 porque:

(...) "Dentro de los argumentos del requerimiento se planteó que el monitoreo geotécnico debe cumplir como mínimo los siguientes dos propósitos:

1. *Garantizar seguridad durante la construcción, operación y post-cierre del proyecto, ejerciendo control y emitiendo alertas con respecto a:*

   - ✓ *Excesos en deformaciones del terreno usando tecnologías como: radar SAR, GPS, topografía de precisión*
   - ✓ *Presiones de agua*
   - ✓ *Valor de los esfuerzos principales y su orientación en la zona de concentración de esfuerzos.*
   - ✓ *Niveles de carga en elementos de soporte que se implementen en las diferentes zonas de la mina.*

2. *Permitir ejercer control sobre la validez de las suposiciones de diseño, modelos conceptuales y valores de las propiedades de suelos y rocas que se usaron en el diseño".*

(...) "al no encontrarse en el EIA un planteamiento claro con respecto a la localización propuesta para todos los instrumentos, hay incertidumbre con respecto a la cobertura de áreas que requieren monitoreo".

(...) "En el EIA no se evidencia la forma como los parámetros o variables que se plantea medir con la instrumentación geotécnica, serán utilizados en las métricas de los indicadores de impacto ambiental."

(...) "En la Reunión de Información Adicional se solicitó a la Sociedad que para el monitoreo de la subsidencia involucrara el modelo numérico de estimación de esta, lo anterior, considerando la importancia de alimentar ese modelo para calibrarlo y que tenga utilidad práctica en el futuro de la operación de la mina. Es así como en el EIA no se presenta información con respecto a la forma como se van a integrar al modelo numérico, los datos medidos en el monitoreo de instrumentos, para de esa manera alimentar el modelo e irlo calibrando a medida que se avanza con la excavación de la mina, lo cual fue explícitamente requerido en la argumentación del requerimiento 9.24".

(...) "Adicionalmente, considerando que en la discusión del requerimiento 4.33 se evidenció que el modelo numérico presenta falencias de información, no es posible para el equipo evaluador entrar a evaluar técnicamente la forma como se plantea usar el modelo numérico para incorporarlo en el sistema de monitoreo."

3.27.3 Argumentos Minera de Cobre:

a) De acuerdo como se indicó en la respuesta al requerimiento 9.24 del EIA radicado el 27 de enero de 2021, los planes de instrumentación geotécnica para el depósito de relaves filtrados se encuentran descritos en el Anexo 3_20_Deposito_relaves_filtrados_Diseno, numeral 9.0 MONITOREO E INSTRUMENTACIÓN de la siguiente manera:

i. "*Los principales requerimientos, en cuanto a la instrumentación del DRF, se* relacionan *con el monitoreo de la respuesta sísmica y estática, el nivel freático dentro del DRF, el control de la infiltración a través de la fundación del DRF y la deformación. Los planos con el diseño de la instrumentación se incluyen en el Anexo D.*

ii. La instrumentación propuesta incluirá lo siguiente:

Tabla 28 *Tomadado del Anexo 3_20_Deposito_relaves_filtrados_Diseno Tabla 45 Instrumentación Propuesta del EIA respuesta de requerimientos de información adicional.*

Instrumentación	***Función***	***Descripción***	***Cantidad***
Acelerógrafos	*Monitorear y medir las aceleraciones del suelo en el sitio en caso de producirse actividad sísmica*	▪ *Se instalarán 2 Acelerógrafos:* ○ *Uno en el macizo rocoso, cerca del portal de entrada del túnel de acceso a la mina.* ○ *En la cresta del DRF.* ▪ *El acelerógrafo ubicado en la cresta se eleva junto con el coronamiento*	*2*
Monolitos de Monitoreo Topográfico	*Medir la deformación*	*El depósito de relaves filtrados será instrumentado con monolitos topográficos a lo largo de los bordes de las bermas de las distintas capas, en los taludes y bermas de pie. La medición se realiza mediante estación total o GPS geodésico.*	*117*
Piezómetros Tipo Casagrande	*Monitorear el nivel freático en los relaves y la fundación*	*Se han considerado piezómetros Casagrande, instalados en forma vertical, sobre el trazado del sistema de drenaje basal*	*25*
Inclinómetros	*Medir la deformación lateral dentro del relleno de los relaves*	*Instalación vertical desde la cresta del depósito*	*9*
Acelerómetro medidor de deformaciones (Shape acceleration array (SAA))	*Medir el desplazamiento en direcciones verticales (asentamientos) y horizontal (3D), así como vibraciones en 3D.*	*Se instalarán en las mismas perforaciones de los inclinómetros*	*9*

Fuente: *Golder 2021, respuesta de requerimientos de información adicional, 2021*

iii. Los cables de instrumentación se conducen en forma cubierta, enterrada en los relaves filtrados compactados, hacia cabinas de instrumentación. El sistema se automatizará, cuando sea posible, con el objeto de reducir al mínimo la necesidad de personal que acceda a la obra para las mediciones, así como para reducir posibles errores de lecturas.

iv. Adicionalmente, el ensayo de penetración estática con piezocono SCPTU (del inglés Seismic Cone Penetration Testing) consiste en hincar en el terreno, a velocidad constante,

un cono instrumentado que permite medir en forma continua, mediante captores, la resistencia a la penetración qc, el roce de fuste fs en un manguito ubicado encima de la punta cónica, y la presión intersticial u del agua a medida que el cono penetra en el terreno, si existe un nivel freático. Se obtiene de este modo un perfil continuo de los parámetros indicados.

v. *Mediante geófonos integrados en las cercanías de cono, se pueden determinar a profundidades seleccionadas, las velocidades de ondas de compresión (Vp) y de Corte (Vs), a partir de cuyos valores se deriva el coeficiente de Poisson del material. La velocidad de la onda de compresión (Vp) y el coeficiente de Poisson suelen ser utilizados para confirmar la presencia de un nivel freático, detectado mediante la presión intersticial y ensayos de disipación.*

vi. *El ensayo de disipación puede ser efectuado a cualquier profundidad, midiendo la velocidad con la cual tiene lugar la disipación de la presión de poros en exceso, hasta un cierto porcentaje del valor de equilibrio. Este último coincide, en general, con el valor de la presión hidrostática existente a la profundidad del sensor-transmisor.*

vii. *El procesamiento de la información entregada por este ensayo permite:*

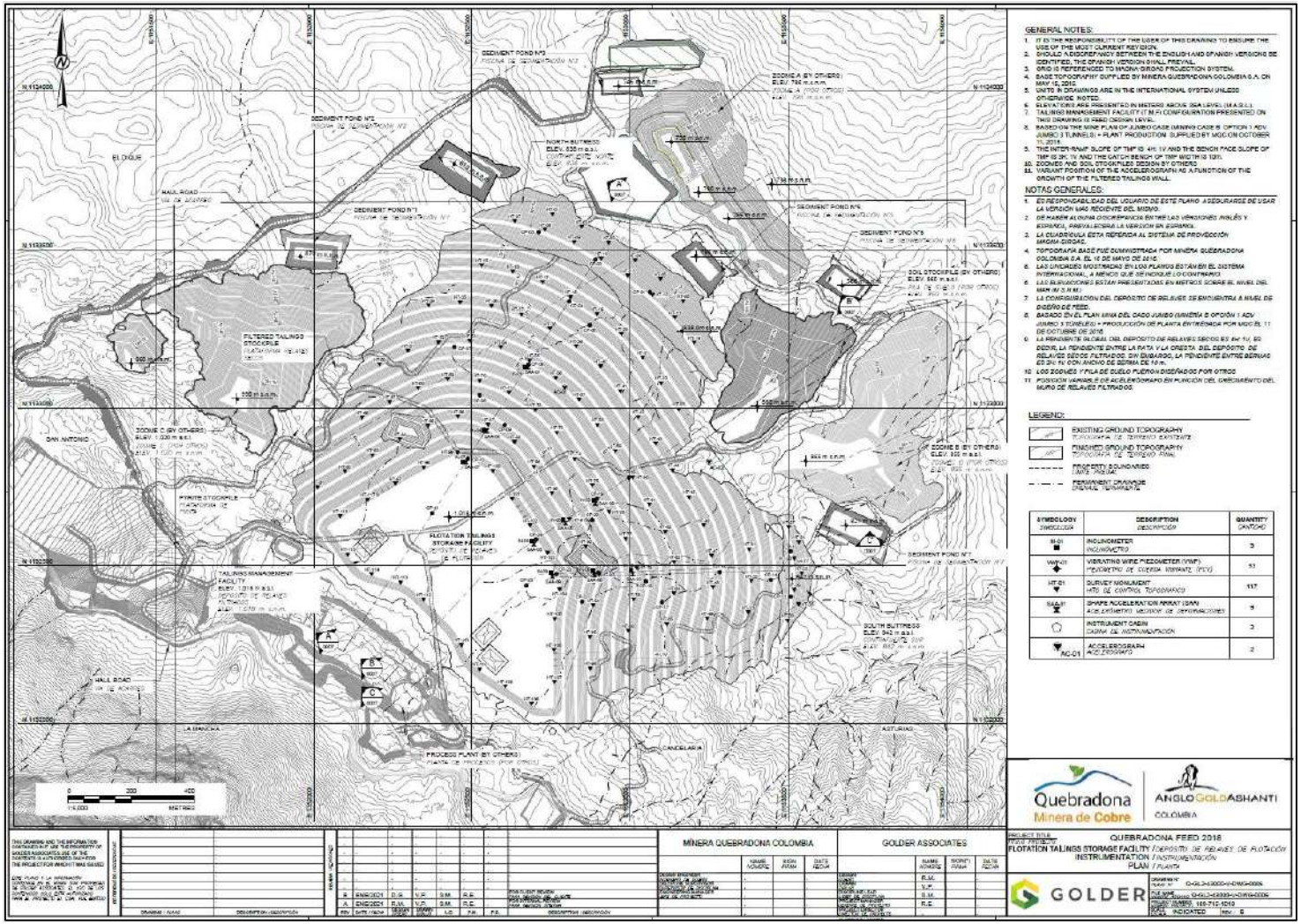
- *Obtener un perfil estratigráfico, en este caso de densidades, a lo largo de la vertical hasta la profundidad alcanzada,*
- *Individualizar las compacidades de las capas atravesadas,*
- *El ángulo de roce interno y la compresibilidad drenada,*
- *Información relativa de la presión hidrostática del nivel freático,*
- *Velocidades de Compresión y de Corte, derivación del Coeficiente de Poisson,*
- *Resistencia no drenada del material, si corresponde,*
- *Tiempos de disipación de la sobrepresión de poros,*

- *Análisis del potencial de licuefacción".*

viii. Así mismo se *muestra* en el anexo D (planos) del Anexo 3_20_Deposito_relaves_filtrados_Diseno, la distribución de la instrumentación geotécnica en el depósito de relaves filtrados allegado en la respuesta de requerimientos de información adicional por parte de la compañía ante ANLA.

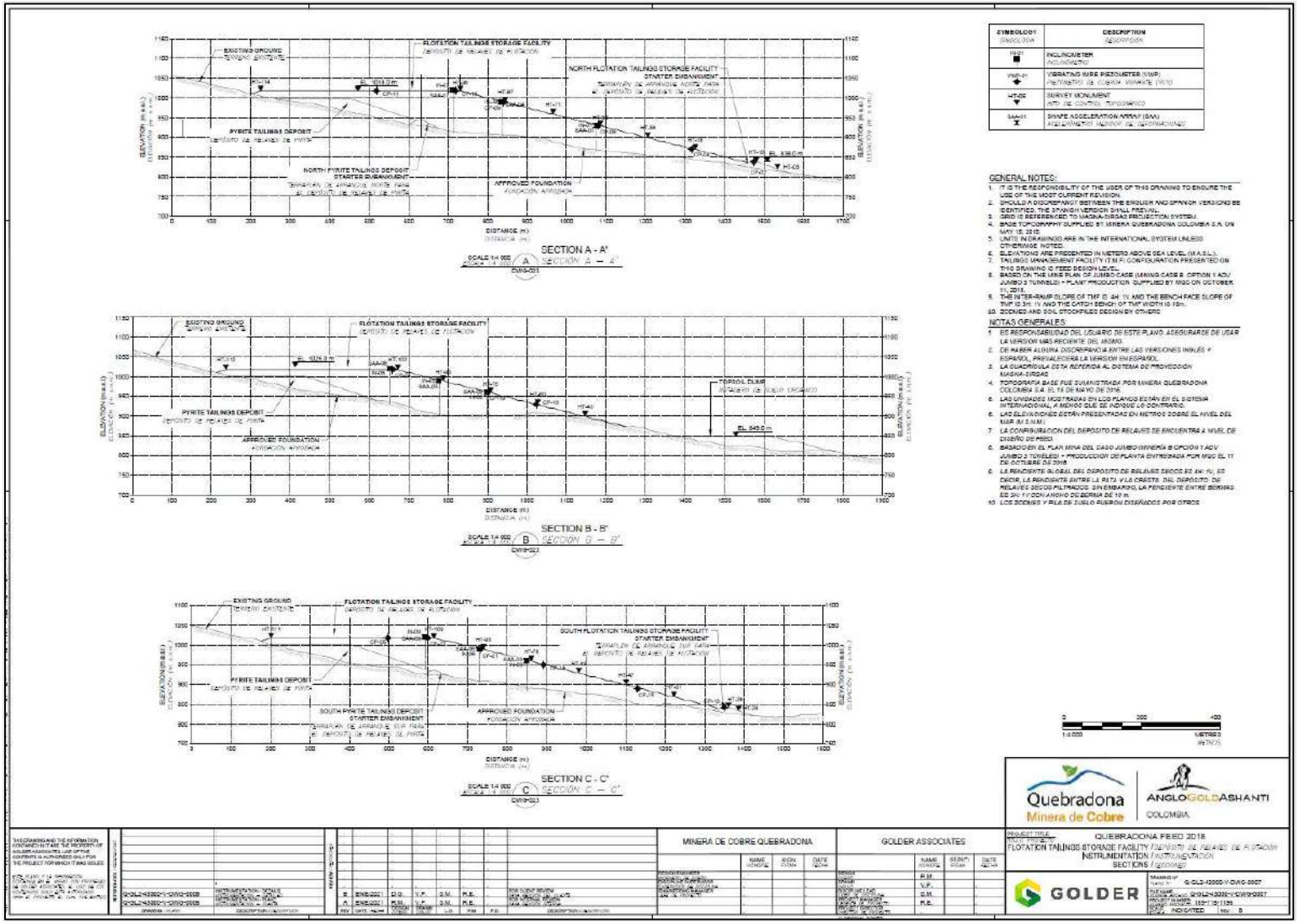
A continuación, se referencian los planos del anexo D del Anexo 3_20_Deposito relaves filtrados_Diseño. Donde se puede evidenciar la distribución de los equipos de monitoreo para la zona de relaves filtrados.

Figura 117 *Figuras de Planos de Instrumentación Geotécnica del Depósito de Relaves Filtrados – Parte 1*



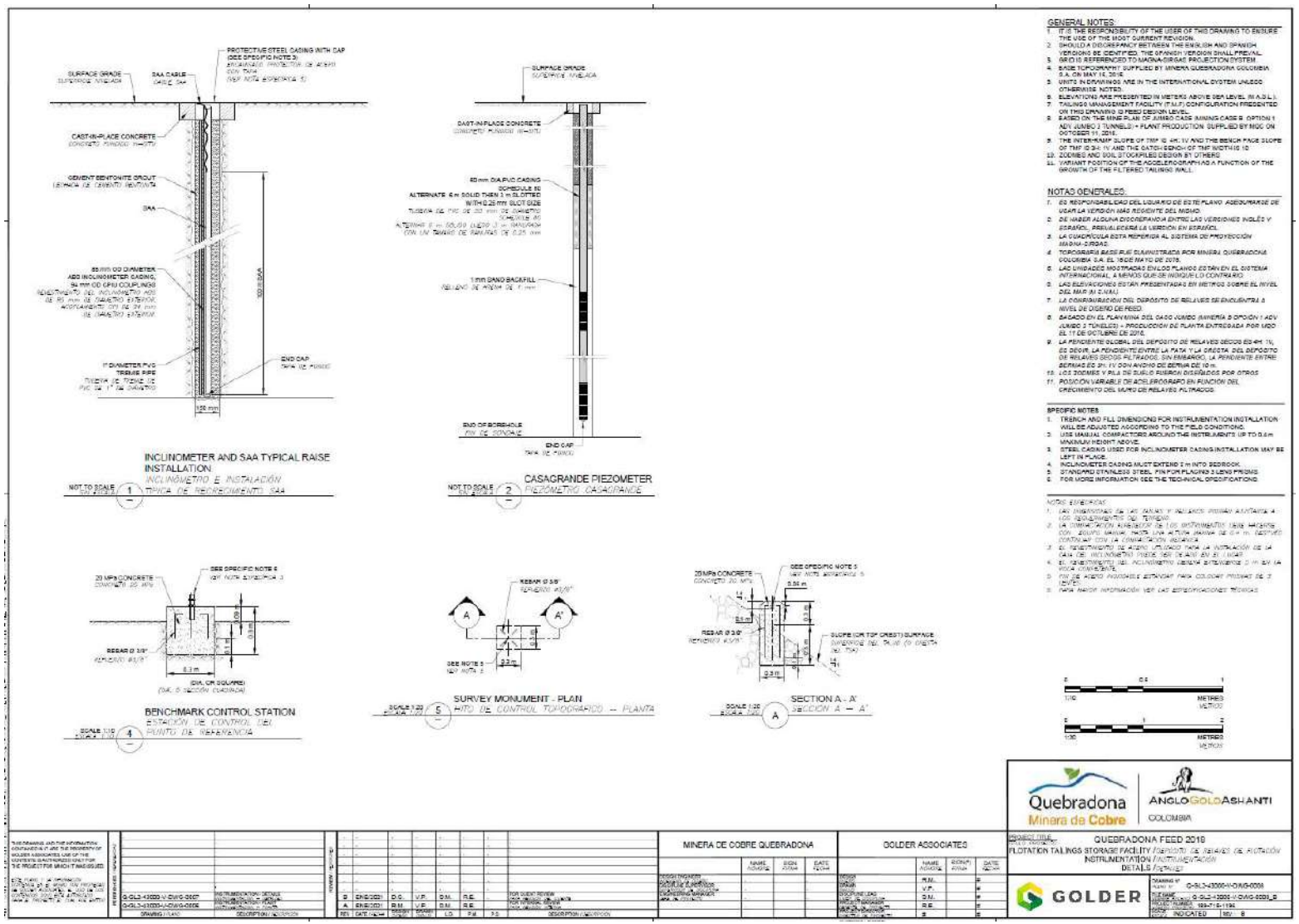
Fuente:*MCQ, Anexo_3_20_Deposito_relaves_filtrados_Diseno, Golder,* **Respuesta a Requerimientos de Información Adicional***, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

Figura 118 *Figuras de Planos de Instrumentación Geotécnica del Depósito de Relaves Filtrados – Parte 2*



Fuente: *MCQ, 3_20_Deposito_relaves_filtrados_Diseno, Golder,* **Respuesta a Requerimientos de Información Adicional***, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

Figura 119 *Figuras de Planos de Instrumentación Geotécnica del Depósito de Relaves Filtrados – Parte 3*



Fuente: *MCQ, 3_20_Deposito_relaves_filtrados_Diseno, Golder,* **Respuesta a Requerimientos de Información Adicional***, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

Figura 117, **Figura 118** y **Figura 119**. Figuras de Planos de Instrumentación Geotécnica del Depósito de Relaves Filtrados Anexo 3_20_Deposito_relaves_filtrados_Diseno/Anexo D planos Q-GL2-43000-V-DWG-0006 "Depósito de Relaves de Flotación/Instrumentación/Planta", Q-GL2-43000-V-DWG-0007 "Depósito de Relaves de Flotación/Instrumentación/Secciones" y Q-GL2-43000-V-DWG-0008_B "Depósito de Relaves de Flotación/Instrumentación/Detalles"

Fuente: Anexo 3_20_Deposito_relaves_filtrados_Diseno, Golder, ***Respuesta a Requerimientos de Información Adicional***, 2021

b) Así mismo, la Compañía indicó en la respuesta al requerimiento 9.24 del EIA radicado el 27 de enero de 2021, los planes de instrumentación geotécnica para los ZODMES en el Anexo 3_9F_Plan de Monitoreo, en donde se describen los instrumentos y controles para asegurar lo solicitado en el requerimiento de ANLA referentes al aseguramiento de la seguridad de las obras durante construcción, operación y cierre, y al control sobre el diseño, los modelos de estabilidad y los valores de las propiedades de suelos y rocas que se usaron en el diseño. En este sentido, a continuación, se señala las secciones específicas contenidas en dichos anexos a través de las cuales se atiende el requerimiento de ANLA:

i. Anexo 3_9F_Plan de Monitoreo Geotécnico (aplicable a ZODMES y pila de suelo):

"1. DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE INSTRUMENTACIÓN Y MONITOREO

1.1 MONITOREO CONSTRUCTIVO

1.2 MONITOREO DE DESPLAZAMIENTO
Desplazamientos superficiales
Desplazamientos en profundidad

1.3 MONITOREO DE PRESIÓN INTERSTICIAL

1.4 LOCALIZACIÓN ESTRATÉGICA DE LA INSTRUMENTACIÓN

1.5 FRECUENCIA DE MEDICIÓN DE INSTRUMENTACIÓN GEOTÉCNICA

1.6 ACCIONES Y NIVELES DE ALERTA A IMPLEMENTAR EN EL MONITOREO GEOTÉCNICO

2. PLAN DE MANTENIMIENTO Y PREVENCIÓN"

ii. Adicionalmente el Anexo 0010465-MQC-ZO-MO: Planos 0010465-MQC-ZO-MO-10 a 0010465-MQC-ZO-MO-110 del Anexo_3_9F_Plan_de_monitoreo_Geotecnico_ZODMEs contiene la distribución detallada de la instrumentación geotécnica de los ZODMES tanto en pdf y DWG.

iii. Con lo anterior, se puede evidenciar la distribución de los equipos de monitoreo para los zodmes.

c) Con respecto al sistema de monitoreo geotécnico para mina y subsidencia, la compañía allegó en el EIA radicado el 27 de enero de 2021:

i. Anexo 10_16_Monitoreo_Subsidencia, el cual presenta e incluye el detalle del plan de monitoreo así:

1. *Generalidades*

2. *Métodos de monitoreo utilizados en minería por hundimiento*
   - *Monitoreos de superficie*
   - *Monitoreo de pozo*
   - *Monitoreo sísmico*
   - *Monitoreo de esfuerzos*

3. *Equipo técnico involucrado en las actividades de monitoreo*

4. *Periodicidad de los informes del sistema de monitoreo*

5. *Definición de factores desencadenantes y alertas o alarmas de riesgo por tipo de instrumento*

6. *Sistema de alerta temprana a partir de las mediciones obtenidas del monitoreo y los factores desencadenantes*

7. *Calibración de modelos numéricos, datos a utilizar y periodicidad de las calibraciones*

8. *Plan de mapeo estructural y de convergencia*

9. *Descripción y localización del sistema de monitoreo (Incluye técnica de monitoreo, zona de monitoreo, número de equipos, frecuencia de las mediciones, ubicación de equipos).*
   - *Monitoreo de superficie*
   - *Monitoreo de pozo*
   - *Sensores remotos*
   - *Red micro sísmica*
   - *Monitoreo de esfuerzos in situ"*

ii. Con lo anterior, se puede evidenciar la distribución de los equipos de monitoreo para la zona de mina y subsidencia.

d) Vale la pena destacar que ANLA no proporciona ningún argumento o justificación técnica objetiva y específica como soporte a la afirmación *"...al no encontrarse en el EIA un planteamiento claro con respecto a la localización propuesta para todos los instrumentos, hay incertidumbre con respecto a la cobertura de áreas que requieren monitoreo...*", lo anterior carece de sustento e imposibilita el entendimiento claro de su argumento. Dado que, conforme a lo descrito en los puntos a, b y c del presente recurso de reposición la Compañía aporta y da cumplimiento al requerimiento 9.24 en lo que respecta al plan de instrumentación geotécnica, dado que se presenta en el requerimiento la localización y distribución para cada instrumento en las áreas que serán objeto de monitoreo (numeral 10.1.2.2 del capítulo 10 del EIA presentado el 27 de enero de 2021), incorporando dicha información en el numeral 10.1.2.2 PSMC_ABIOTICO del EIA radicado el 27 de enero de 2021, en este sentido no se encuentran elementos para cuestionar la cantidad ni distribución de los instrumentos de monitoreo por parte de la ANLA.

e) La compañía aclara que el modelo numérico no es un instrumento de monitoreo, en este sentido hay un error de concepto por parte de la ANLA, dado que el modelo se usa para contrastar los datos obtenidos a partir de los sensores instalados en el terreno con las predicciones del modelo numérico, dicho proceso se denomina calibración. La compañía ha demostrado que los cuestionamientos fueron debidamente presentados y sustentados en el EIA presentado en enero de 2021, por lo tanto, se demostró que el modelo numérico no constituye un elemento de monitoreo.

f) Respecto a los indicadores de eficacia y de efectividad del Programa de Seguimiento y Monitoreo de la Estabilidad Geotécnica y control de la erosión, cada uno de estos métodos y técnicas de monitoreo propuestas tanto en superficie como en subterráneo (equipos de la red de monitoreo geotécnico) generaran lecturas de diferentes variables, las cuales son insumos principales para el análisis de zona de concentración de esfuerzos, deformaciones y desplazamientos superficiales y subterráneas que permitirá tener un monitoreo continuo y completo para garantizar que los impactos identificados sean constantemente verificados, específicamente:

- Modificación de la geoforma (cambios de relieve y pendientes),
- Modificación de las condiciones de estabilidad del terreno en superficie,
- Modificación de las condiciones de estabilidad del macizo rocoso y
- Generación de procesos erosivos,

iii. En tal sentido que el plan permite tener un sistema de monitoreo completo y continuo para obtener las variables medidas y sus propiedades que se analizaran en conjunto y de manera integrada permitiendo así el seguimiento de la calidad del medio y su comportamiento.

iv. Adicionalmente las acciones para el desarrollo de los monitoreos en superficie se establecieron en el PSM_ABIO_02 Seguimiento y monitoreo de la estabilidad geotécnica y control de la erosión, así como los puntos de monitoreo, número de equipos y metodología se describen en el PSMC_ABIO_01

g) (…) "Adicionalmente, *considerando que en la discusión del requerimiento 4.33 se evidenció que el modelo numérico presenta falencias de información, no es posible para el equipo evaluador entrar a evaluar técnicamente la forma como*

se plantea usar el modelo numérico *para incorporarlo en el sistema de monitoreo*, para la atención del requerimiento se tratará en el recurso particular del 4.33 el cual hace parte integral de la atención del requerimiento 9.24.

3.27.4 Pretensión: La información suministrada por la compañía si cumple con lo requerido por la ANLA en el requerimiento 9.24, lo anterior en virtud que el EIA, radicado el 27 de enero de 2021, incluye un plan de monitoreo geotécnico robusto y suficiente en términos de cantidad de instrumentos, métodos y técnicas de monitoreo y periodicidad de las mediciones, las cuales son consecuentes con la práctica en la industria minera.

a) El plan de monitoreo propuesto se considera suficiente para asegurar el cumplimiento del objetivo del monitoreo en función de garantizar la seguridad durante la construcción, operación y post-cierre del proyecto. Ejerciendo control mediante la emisión de alertas que permite ejercer control sobre la validez de las suposiciones de diseño.

b) Adicionalmente como se expuso en los argumentos del presente recurso de reposición, ni los TDR-13, ni en la reunión de requerimientos de información adicional la ANLA especificó las cantidades de sensores que deben ser instalados, ni la distribución especifica requerida, tampoco hacen referencia a alguna norma o estándar aplicable que sirva de base para la definición de cantidades mínimas u otros criterios o especificaciones para el diseño de planes de instrumentación.

c) Por las consideraciones de hecho y de derecho mencionadas en este escrito, solicitamos a la ANLA de manera respetuosa, reponer el Artículo primero del Auto 09023 del 2021, en el sentido de aceptar por parte de la Autoridad la atención del requerimiento 9.24, cuya información se considera válida y suficiente para la toma de decisiones de la Autoridad, de acuerdo con los términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental – EIA- proyectos de explotación minera TdeR-13 y la Metodología general para presentación de estudios ambientales 2018.

3.28 Consideraciones de la ANLA respecto de la Respuesta de Minera de Cobre frente al requerimiento 9.32 del Acta No. 66 de 2020 (Pág. 136 del Auto de Archivo).

3.28.1 El requerimiento efectuado por la ANLA en el Acta es el siguiente:

"Complementar y ajustar el análisis de riesgo por remoción en masa para todos los taludes que se generen en las distintas fases del proyecto, indicando los

criterios tenidos en cuenta para la valoración de amenaza, la probabilidad de falla y la valoración de vulnerabilidad de los elementos expuestos"

3.28.2 La consideración recurrida dispone lo siguiente:

... "la sociedad no presenta las características de esparcimiento, en el sentido de limitarse solo a mencionarlas, pero no caracterizarlas, ni especificar el comportamiento de fluidez del material. El autor Horton refiere frente al modelo FLOW-R que permite la delimitación automática del área de la fuente, dados los criterios del usuario y la evaluación de la extensión de propagación basada en varios algoritmos de propagación y leyes de fricción simples, sin embargo, no se conoce cuál algoritmo fue utilizado por la sociedad para los análisis desarrollados. De igual forma, el autor manifiesta que Flow-R es una herramienta para la evaluación de la susceptibilidad, pero no es adecuada para el modelado de eventos individuales porque la propagación calculada proporciona una gama de posibles eventos.

De acuerdo con lo anterior, la información entregada por la sociedad, así como los análisis desarrollados no logran ser concluyentes ni aportar evidencias contundentes que permitan al equipo evaluador concluir en virtud del cumplimiento al requerimiento 9.32.

Frente a la valoración del riesgo no se presenta coherencia en los resultados cartográficos entregados para eventos de remoción en masa ni para los escenarios identificados, de acuerdo con los atributos de las capas de riesgo ambiental, social y socioeconómico, en la medida que no se reflejan los análisis y valoraciones previas que determinen las posibles áreas de afectación siendo un insumo clave que permita establecer las medidas de reducción correctivas y prospectivas para la infraestructura y el área de análisis. Los resultados presentados en el Anexo_10_9_Valoracion_Riesgos del radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, así como la determinación de las consecuencias, no permite establecer una valoración adecuada que represente las zonas en condición de riesgo para cada zona de intervención sin desconocer el contexto externo asociado a la ubicación del proyecto.

La falta de consistencia en la información presentada en el componente de geotecnia y sus anexos, así como en los análisis de estabilidad para condiciones extremas de sismo y precipitación, generan un alto grado de incertidumbre en la valoración del riesgo por movimientos en masa. Por lo anterior, el equipo evaluador de la ANLA determinó que no se atendió el requerimiento 9.32

presentado en la Reunión de Información Adicional - RIA. De esta manera, es pertinente indicar que el equipo evaluador no puede pronunciarse de fondo con respecto a los resultados de la valoración de amenaza por movimientos en masa, para los taludes en las diferentes fases del proyecto, presentados por la sociedad, en el sentido que no se puede tener certeza sobre los resultados y criterios utilizados por la sociedad frente a la valoración del riesgo y en la determinación de las posibles áreas de afectación, lo que puede conducir a imprecisiones asociado a la incertidumbre de las variables incorporadas en la evaluación presentada."

3.28.3 Argumentos Minera de Cobre Quebradona:

a) De acuerdo con los expresado por la ANLA *"Analizada la información allegada mediante radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, el equipo técnico de la ANLA consideró lo siguiente en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021:*

La Sociedad describe las siguientes actividades:

- *Los escenarios identificados por parte de la sociedad y asociados al evento de* movimientos *en masa se desarrollan en el numeral 10.1.3.1.2.5.4 del plan y se listan a continuación:*
- *Escenario A: Movimientos en masa que afecten vías e infraestructura,*
- *Escenario B: Desprendimiento de rocas del techo del túnel y/o zona de explotación,*
- *Escenario C: Desestabilización de los taludes en las ZODME que afecten vías e infraestructura*
- *Escenario D: Desestabilización de los taludes del depósito de relaves filtrados que afecten vías e infraestructura*
- *Escenario E: Desestabilización de los taludes del depósito de pirita que afecten cuerpos de agua, vías e infraestructura*
- *Escenario F: Desestabilización de los taludes de los sedimentadores generando rebose*
- *Escenario G: Desestabilización de la zona de subsidencia en condiciones críticas no planeadas*

A su vez, relaciona que en los numerales 10.1.3.1.2.5.4.2 y 10.1.3.1.2.5.4.3, se presentan los elementos expuestos y las áreas de afectación potencial conforme a los movimientos en masa generados por las condiciones naturales del terreno y aquellos que son producto de la intervención para las obras. Sumado a lo

anterior, la sociedad presenta para cada escenario identificado, la probabilidad de ocurrencia anual para el evento de remoción en masa que afecten vías e infraestructura y refiere el Anexo 3.9B_Probabilidad_falla, donde considera los factores de seguridad mínimos estáticos y seudoestáticos de los diseños para los tipos de estructuras analizados.

Así mismo *"Es importante tener presente que, durante la argumentación del requerimiento en la RIA, se puso de manifiesto por parte de la Autoridad, la necesidad de llevar a cabo el tratamiento de la incertidumbre de manera integral, es decir involucrando no solo el componente aleatorio sino también el componente epistémico de la misma. En este sentido debe ser claro que la incertidumbre aleatoria, es decir aquella que está asociada con la variabilidad aleatoria, tanto de las propiedades de los materiales, como de los eventos detonantes, no es posible reducirla. A su vez, se debe incorporar en su manejo y propagación la incertidumbre epistémica relacionada con la falta de información y la falta de conocimiento que limita la habilidad de los seres humanos para construir modelos de ingeniería y que por su naturaleza si es posible reducirla.*

En concordancia *con lo anterior, es claro que en un análisis de riesgo la incertidumbre debe tener unas características relevantes como ser sistemáticamente identificada, segregada entre aleatoria y epistémica, representada y descrita de manera rigurosa por medio de aproximaciones matemáticas y, finalmente, propagada a través de todas las etapas del procedimiento utilizado para valorar el riesgo."*

i. Es importante resaltar, en primer lugar en el capítulo 10.1.3 de los términos de referencia TDR-13, en la viñeta de Identificación de eventos amenazantes, se menciona que se debe realizar un "*Análisis de la probabilidad de ocurrencia para cada evento amenazante identificado*", lo cual fue debidamente presentado y suficientemente justificado en el Anexo 3_9B *Probabilidad_falla*, como respuesta a los requerimientos de información adicional, sin embargo, ni los TDR-13 ni los argumentos de la Reunión de Información Adicional hacen referencia explícita a las incertidumbres a emplear para que el análisis sea aceptado.

ii. Con respecto a la incertidumbre epistémica mencionada por el grupo de evaluador de la ANLA, la compañía manifiesta que

este se presenta en dos partes fundamentales de la modelación geotécnica, una es **en la selección y estimación de parámetros geotécnicos** y el otro escenario es en los **modelos empleados**, los cuales son de reconocida aceptabilidad en el medio geotécnico local e internacional, dicha incertidumbre no está considerada en los TDR-13 en el numeral 10.1.3 Plan de gestión de riesgo.

iii. Sin embargo, la compañía con el objetivo de dar respuesta a la consideración de la ANLA, indica que existen formas de reducir la incertidumbre epistémica en los análisis geotécnicos y todas fueron empleadas dentro de la respuesta a requerimientos de información adicional. La primera fue **aumentar los sondeos exploratorios y los ensayos de laboratorio**, sin embargo, considerando el requerimiento del grupo evaluador ANLA y ante la imposibilidad de eliminar totalmente el error epistémico del análisis, se procedió a aumentar un 20% la variabilidad de los parámetros que aunque no reduce el error o incertidumbre epistémico, lo integra en el cálculo de la probabilidad de falla, aumentando el rango de variación de los parámetros, qué se traduce en análisis más conservadores y por ende más confiables.

iv. Por otro lado, el segundo tipo de error o incertidumbre epistémica de los modelos geotécnicos empleados se "atiende o maneja" con **el uso de los factores de seguridad** ampliamente conocidos y utilizados en el cálculo geotécnico y en otras disciplinas. Por lo tanto, el error epistémico Sí fue considerado en el cálculo de la probabilidad de falla. Finalmente, al incorporar un coeficiente de variación del 20% en los parámetros de cálculo, no se aumenta el error aleatorio, ya que esté se calculó y definió explícitamente en la caracterización geotécnica, lo que se hizo fue sumar las desviaciones estándar asociadas a ambos errores para dar mayor confiabilidad al análisis probabilístico.

v. En conclusión, dentro de los análisis probabilísticos presentados no sólo se está considerando la incertidumbre aleatoria, sino que dentro de todo el análisis se está reduciendo

de manera sistémica la incertidumbre epistémica con el incremento de la información de campo, los ensayos de laboratorio, la caracterización geotécnica detallada por sectores, la determinación de la estratigrafía detallada que permiten tener perfiles geotécnicos más precisos, el uso del factor de seguridad y el aumento de la desviación estándar en los parámetros, con todo lo anterior se está considerando y reduciendo el error epistémico en nuestros análisis.

b) La ANLA manifiesta lo siguiente *"La sociedad menciona frente a la incertidumbre epistémica en el Anexo_3.9B_Probabilidad_Falla: "Es por esto que parte de la solución está en aumentar el muestreo para disminuir así este error, sin embargo, ante la imposibilidad de eliminarlo totalmente del escenario de diseño, se incluyó un coeficiente de variación de (phi(COV)=20% y C(COV=20%) para los parámetros de resistencia al corte de acuerdo con las recomendaciones de Phoon et al, (1995)" (Pág. 30)".*

La Autoridad menciona *que "Aunque esta Autoridad no tiene objeción con respecto a la primera parte de este postulado, en lo que respecta a la manera de disminuir la incertidumbre epistémica, no es* claro *para esta Autoridad cuales son las razones por las que en el estudio se combinan los dos componentes de la incertidumbre (aleatoria y epistémica), ya que la sociedad menciona que incrementó la incertidumbre aleatoria como una forma de considerar el error epistémico, consideración que no se encuentra claramente justificada ni soportada técnicamente en el EIA. En el procedimiento empleado por la sociedad para los análisis probabilísticos señala en el literal e: "A los valores de desviación estándar calculados se suma una desviación estándar correspondiente al error epistémico", esto evidencia, en concordancia con lo anteriormente expuesto, que se está mezclando la incertidumbre epistémica con la incertidumbre aleatoria. En el modelamiento matemático la incertidumbre se maneja por medio del planteamiento de diferentes supuestos y termina cobrando relevancia dentro de un proceso de toma de decisión, conforme al planteamiento realizado por la sociedad, este manejo de la incertidumbre es confuso y no permite al equipo evaluador entender las razones detrás de esa decisión, toda vez que la práctica comúnmente aceptada es que se haga el manejo separado de cada uno de esos componentes de incertidumbre entendiendo las condiciones propias que clarifican la diferencia entre incertidumbre epistémica y aleatoria."*

i. Como se mencionó en el numeral anterior, es importante resaltar que en el capítulo 10.1.3 de los términos de referencia TDR-13, en la viñeta de Identificación de eventos amenazantes, se menciona que se debe realizar un "*Análisis de la probabilidad de ocurrencia para cada evento amenazante identificado*." Lo cual fue debidamente presentado y suficientemente justificado en el Anexo 3_9B Probabilidad_falla, de respuesta de requerimientos de información adicional, sin embargo, esta no hace referencia explícita a las incertidumbres a emplear para que el análisis sea aceptado.

ii. Como ya se sustentó técnicamente, existen varias formas de reducir la incertidumbre epistémica en los análisis geotécnicos y todas fueron empleadas dentro del complemento al EIA en atención a los requerimientos de información adicional. La primera fue aumentar los sondeos exploratorios y los ensayos de laboratorio, sin embargo, considerando el requerimiento del funcionario de la ANLA y ante la imposibilidad de eliminar totalmente el error epistémico del análisis se procedió a aumentar un 20% la variabilidad de los parámetros como menciona el equipo evaluador de la ANLA, sin embargo, la afirmación "no es claro para esta Autoridad cuales son las razones por las que en el estudio se combinan los dos componentes de la incertidumbre (aleatoria y epistémica), ya que la sociedad menciona que incrementó la incertidumbre aleatoria como una forma de considerar el error epistémico" corresponde a una interpretación aislada del texto donde en ningún momento se está presentando el incremento de la incertidumbre aleatoria, sino que se está adicionado una desviación estándar que representa la incertidumbre epistémica para que haga parte del análisis probabilístico, así, ambas incertidumbres se tienen en cuenta dentro del análisis de manera integral, cuando dentro del análisis probabilístico se tiene en cuenta la desviación estándar del error aleatorio y se tiene una desviación estándar asociada al 20% de coeficiente de vación adicionada, como lo indicó el equipo evaluador de la ANLA.

iii. Por lo tanto el error epistémico fue reducido con el incremento de la campaña de exploración y laboratorios, con la adecuada caracterización geotécnica y el uso de los factores de seguridad, finalmente al incorporar un coeficiente de variación del 20% en los parámetros de cálculo, no se aumenta el error aleatorio como menciona el equipo evaluador de la ANLA, ya que esté se calculó y definió explícitamente en la caracterización geotécnica, lo que se hizo fue sumar las desviaciones estándar asociadas a ambos errores para dar mayor confiabilidad al análisis probabilístico. Pero la determinación de ambas desviaciones estándar fue independiente en el error aleatorio con la determinación de los valores medios y desviación estándar obtenidos de los ensayos de laboratorio, y en el error epistémico con la adición de una desviación estándar con base en bibliografía internacional Phoon et al, (1995)" (Pág. 30) en ese sentido se dio manejo a los supuestos y origen de cada una de las incertidumbres y se dio un manejo integral como fue solicitado.

iv. Adicional, el equipo evaluador se contradice cuando solicita "llevar a cabo el tratamiento de la incertidumbre de manera integral, es decir involucrando no solo el componente aleatorio sino también el componente epistémico de la misma." y posteriormente, en el párrafo siguiente rechaza que ambas incertidumbres se usen combinadas. Debemos aclarar que no se "incrementó la incertidumbre aleatoria" como indica el evaluador de la ANLA, sino que se sumaron las desviaciones estándar asociadas a ambas incertidumbres con sus bases y planteamientos totalmente individuales, con lo que se le da un tratamiento de manera integral al componente aleatorio y al epistémico para finalmente ser empleados en el análisis probabilístico.

v. Es importante resaltar que esta metodología tiene un respaldo técnico internacional como la presentada en el Anexo 3_9B del EIA de la respuesta a requerimientos de información adicional Phoon et al, (1995).

vi. En conclusión, teniendo en cuenta que las incertidumbres aleatorias y epistémicas se plantearon individualmente y los valores resultantes de desviación estándar fueron obtenidos con base en análisis y supuestos independientes, además de la reducción del error epistémico como se presentó tanto en esta respuesta como la anterior y el respaldo de bibliografía internacional, se concluye que el Anexo 3_9B de respuesta de requerimientos de información adicional contiene toda la información suficiente y diferencia ambas incertidumbres de manera apropiada, lo que arroja análisis probabilísticos más conservadores y confiables.

c) La ANLA considera que, *"Como se mencionó en las consideraciones realizadas para los requerimientos asociados al componente de geotecnia, en el "Anexo 3.9B_Probabilidad_falla", la sociedad presenta los resultados de análisis de estabilidad de depósitos en los cuales se incluyen cálculos de probabilidad de falla obtenidos con simulación de Montecarlo. Frente a la definición de criterios de diseño para la valoración de la probabilidad de falla estática y pseudoestática plantea su definición basados en varios autores, en la Tabla 4.1 presenta los criterios definidos para los taludes del proyecto en el caso estático como se muestra a continuación:*

Una vez validada la información, estos valores de probabilidad son tomados Guidelines for Open Pit Slope Design (Table 9.6: Acceptable PoFs, mining rock slopes), se aclara que esto es para open pit en roca y solo considera la probabilidad de que el factor de seguridad sea inferior a 1, lo que no corresponde a la probabilidad total de falla. En ese sentido, los resultados entregados no permiten al equipo evaluador encontrar y validar la justificación de los criterios de valoración de probabilidad de falla (relación factores de seguridad y probabilidad de falla)."

i. La compañía en cuanto a la definición de los criterios para la valoración de la probabilidad de falla, los términos TDR-13 no presentan un valor de referencia, además, la tabla mencionada (4,1 del anexo 3_9B) no fue refutada en la audiencia de requerimientos de información adicional por el equipo evaluador de la ANLA ni se propusieron otros autores para verificar los criterios de aceptabilidad de la probabilidad de falla, por lo que se dio por aceptada.

ii. Finalmente, el hecho de que el artículo del que fue extraída la tabla sea de una mina a cielo abierto con PITS en roca, no resta aplicabilidad de la misma a nuestro proyecto ya que se está mencionando cuál es el valor de probabilidad de falla aceptable en la actividad minera, no está discutiendo la evaluación de los mecanismos de falla o metodologías de análisis, que son conceptos totalmente diferentes que el equipo evaluador de la ANLA está confundiendo.

iii. Adicional, como se puede observar en la **Figura 120**(Tabla 4.1 Criterio de aceptación de probabilidad de falla adoptado por la sociedad del Anexo 3_9B) y en la **Figura 121** (Tabla 4.6 Resultados de probabilidad de falla adoptado obtenidos en los ZODMES en el EIA del Anexo 3_9B), los resultados que estamos obteniendo son muy inferiores al 5% indicado para casos más críticos. Por lo tanto, los criterios de evaluación son totalmente válidos y las probabilidades de falla obtenidas tienen valores más que satisfactorios menores al 1,5% en condición estática.

Figura 120 *Adaptada de Tabla 4.1 Criterio de aceptación de probabilidad de falla adoptado por la sociedad del Anexo 3_9B*

Tabla 4.1 Probabilidad de falla taludes mineros caso estático

Consecuencia/Obra	Probabilidad de falla
Taludes críticos que pueden afectar la operación minera.	< 5%
Taludes que en caso de falla, generan un alto impacto económico.	<15%
Taludes que en caso de falla, no tienen impacto en la operación minera	<30%

Fuente: SRK Consulting, 2009

Fuente: *Anexo 3_9B Probabilidad_falla, MCQ,* **Respuesta a Requerimientos de Información Adicional***, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

Figura 121 *Adaptada de Tabla 4.6 Resultados de probabilidad de falla adoptado obtenidos en los ZODMES en el EIA del Anexo 3_9B*

Tabla 4.6 Probabilidad de falla de los ZODMEs

Obra evaluada	Análisis estático	
	Factor de seguridad	Probabilidad de falla (%)
ZODME A- Sección 1	2,0	0,0
ZODME A- Sección 2	2,0	0,0
ZODME A- Sección 3	1,7	0,1
ZODME A- Sección 4	1,8	0,8
ZODME B - Sección 1	2,5	0,0
ZODME B - Sección 2	2,1	0,0
ZODME B - Sección 3	2,3	0,0
ZODME C - Sección 1	2,1	0,0
ZODME C - Sección 2	1,8	0,0
ZODME C - Sección 3	1,9	0,0
ZODME C - Sección 4	1,6	0.2
ZODME D - Sección 1	1,5	0,0
ZODME D - Sección 2	1,5	0,0
ZODME E – Sección 1	1,5	1,4
ZODME F - Sección 1	1,5	0,0
ZODME F - Sección 2	1,8	0,0

Fuente: Integral, 2021

Fuente: *Anexo 3_9B Probabilidad_falla, MCQ,* **Respuesta a Requerimientos de Información Adicional***, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

iv. En conclusión, teniendo en cuenta que los términos no presentan o especifican criterios de aceptabilidad respecto a los valores de probabilidad de falla obtenidos, y que en la audiencia de requerimientos adicionales no se presentaron objeciones al respecto, se empleó la Tabla 4.1, que presenta criterios de aceptabilidad de probabilidad de falla para actividad minera, independiente de los mecanismos de falla y metodologías de cálculo aplicadas, por lo tanto existía información suficiente para que el equipo evaluador pudiera valorar los resultados presentados teniendo en cuenta toda la argumentación técnica aportada.

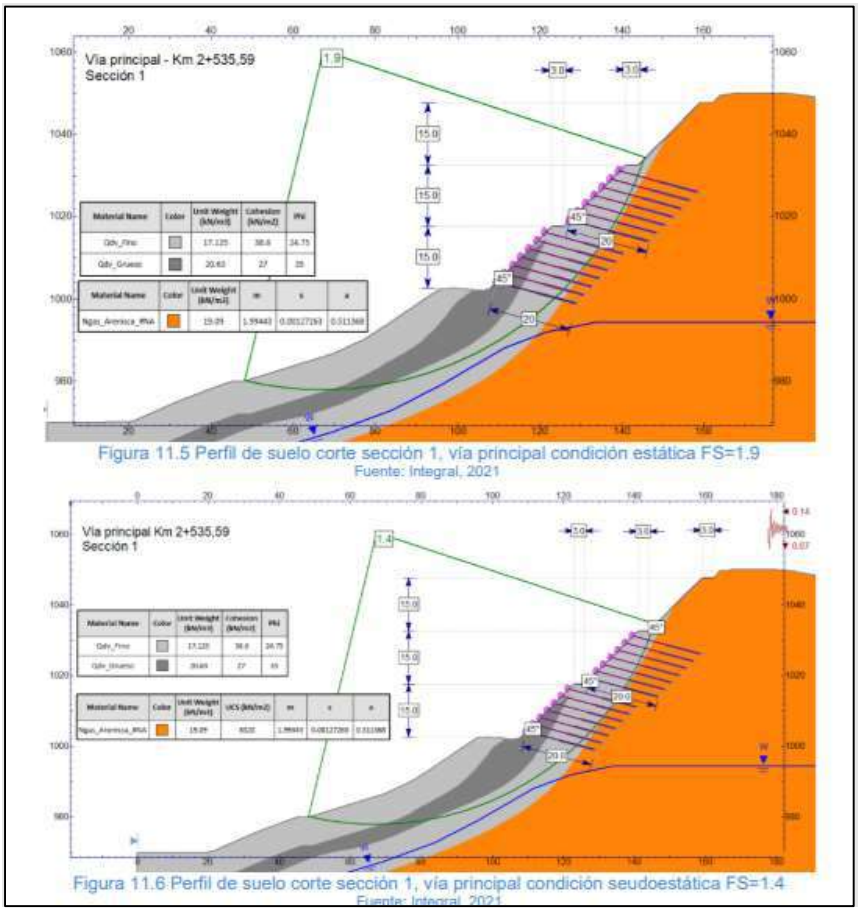
d) *La ANLA* manifiesta *"Si bien los Términos de Referencia solicitan que la evaluación de la amenaza se debe realizar para la situación actual, bajo las*

condiciones normales y extremas de niveles de agua y de sismo a las que podrá estar expuesta el área de estudio, no se evidencia el análisis, valoración y determinación de las áreas en condición de amenaza por movimientos en masa donde se involucre el detonante de precipitación para condiciones extremas. Si bien, los términos de referencia TDR-13 plantean que no necesariamente se deben considerar al tiempo los detonantes de sismo y precipitación, si resulta relevante evaluar estos detonantes en escenarios independientes para determinar cuál de estos es más crítico al momento de determinar la amenaza. En la información contenida en el EIA, no se incluyen los análisis para el caso de la condición extrema correspondiente a precipitación, y conforme a las consideraciones expuestas no se estaría atendiendo lo establecido en los términos de referencia.

En la medida que el EIA no plantea claridad técnica con respecto a este aspecto, los resultados obtenidos en los análisis de susceptibilidad, para el evento de movimientos en masa, son inciertos e impiden a esta Autoridad pronunciarse de fondo con respecto a la zonificación de esta amenaza y su efecto en las condiciones de estabilidad."

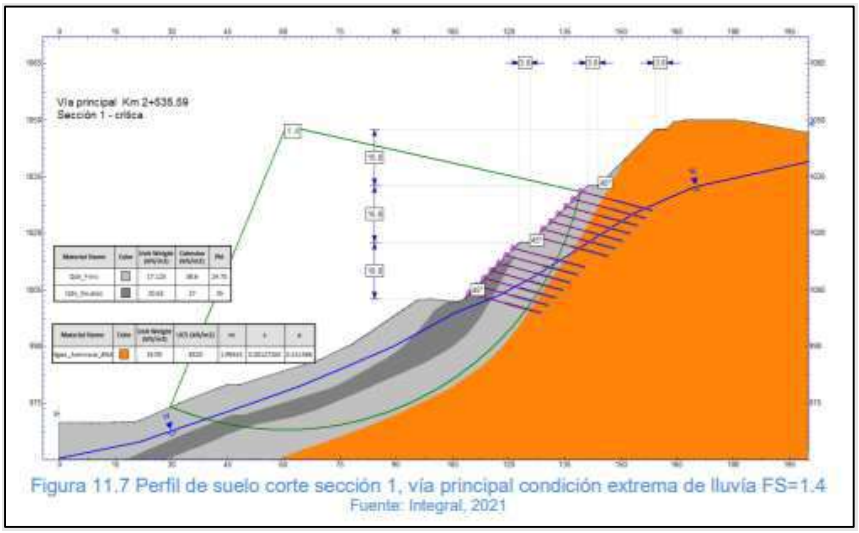
i. De acuerdo con los TDR-13: *"Situación post-cierre, bajo condiciones normales y extremas. Se entiende por condición extrema, un fenómeno inusual que puede experimentar los taludes y laderas de la mina como lo son: (1) aumento del nivel freático y saturación de la masa de suelo por la ocurrencia de lluvias extremas o (2) sismo."* Los términos solicitan evaluar uno u otro, sin embargo, para el análisis realizado por la compañía SI se consideraron los eventos de lluvia extrema siempre y cuando fueran aplicables, como lo son en los cortes de los taludes, los grandes depósitos no sufren saturación por lluvias extremas por su proceso de compactación y sistema de drenaje; para ver los análisis de lluvia intensa el funcionario puede revisar las Figuras 11.7, 11.12 y 11.16 del Anexo 3_9A de respuesta a requerimientos de información adicional, donde puede observar que los factores de seguridad obtenidos en esta condición nunca son menores a los obtenidos en los análisis pseudo-estáticos que es la otra opción de condición extrema como se observa en las **Figura 122** y **Figura 123**.

Figura 122 *Adaptada de Figuras 11.5 y 11.6 Análisis de estabilidad de la sección 1 en la vía principal donde se presenta el análisis en condición estático, pseudo estática y de lluvia intensa del Anexo 3_9A Anexo Geotécnico*



Fuente: *Anexo 3_9A Anexo Geotécnico, Integral,* **Respuesta a Requerimientos de Información Adicional***, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

Figura 123 *Figura 11.7 Análisis de estabilidad de la sección 1 en la vía principal donde se presenta el análisis en condición estático, pseudo estática y de lluvia intensa del Anexo 3_9A Anexo Geotécnico*



Fuente: *Anexo 3_9A Anexo Geotécnico, Integral,* **Respuesta a Requerimientos de Información Adicional***, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

ii. Por tanto, al haber indicado que las condiciones extremas consideradas fueron pseudo estáticos en todos los casos y de lluvia intensa donde aplican (taludes naturales de vías y portal), los términos se están atendiendo satisfactoriamente y el equipo de la ANLA se puede pronunciar al respecto.

iii. En conclusión, El EIA plantea con suficiente claridad técnica los escenarios evaluados y las condiciones de lluvia intensa que se consideraron como parte de los análisis de estabilidad en los escenarios que aplicaban, como son los cortes de taludes y se presentan en las Figuras 11.7, 11.12 y 11.16 del Anexo 3_9A, pese a que los términos requieren evaluar un caso de condición extrema u otro. Por lo tanto, el equipo evaluador contaba con la información suficiente para pronunciarse de fondo con respecto a la zonificación de esta amenaza y su efecto en las condiciones de estabilidad del EIA.

e) De acuerdo con lo manifestado por la ANLA *"En el Anexo_10_18_AnálisisProb_Afectación_RemociónMasa se consideraron los escenarios de desestabilización de taludes del depósito de relaves filtrados, del depósito de piritas y de las ZODME que puedan llegar a afectar vías e infraestructura, para lo cual se presentan resultados de un análisis de*

propagación o viaje de material mediante el uso del software Flow-R. Se aclara que en el anexo este modelo toma como insumos la topografía de la zona, un Modelo Digital de Elevaciones (MDE) y las zonas consideradas fuentes para la modelación de la propagación. Si bien la sociedad menciona que como insumos para el modelo se tuvieron en cuenta la posibilidad de falla de las estructuras y los análisis de estabilidad del Anexo 3.9A_Análisis_de_estabilidad, se resalta que en concordancia con las consideraciones ya abordadas en los requerimientos del componente de Geotecnia, en donde, para el caso de las ZODME y los taludes de los sedimentadores se utilizaron factores de seguridad que no aseguran una condición de amenaza baja en la etapa de operación y no se consideró el análisis para la etapa de post-cierre incluyendo las consideraciones del sismo máximo de diseño para la condición extrema."

i. En primer lugar, se aclara que los factores de seguridad obtenidos en los análisis de estabilidad son amplios y suficientes de acuerdo con normativas y criterios internacionales teniendo en cuenta la cantidad de información primaria con la que cuenta el proyecto y se presentan a continuación en la **Figura 124** y en la **Figura 125**.

Figura 124 *Adaptada de Tabla 5-112 Resultados análisis de estabilidad de los ZODMES del Anexo 3_9A*

Tabla 5-112 Resultados análisis de estabilidad de los ZODMES

ZODME	FS estático	FS Seudoestático
A, sección 1 (Zona superficial en el valle)	2,0	1,3
A, sección 2 (Zona superficial en el valle)	2,0	1,3
A, sección 3 (Zona superficial en el valle)	1,7	1,1
A, sección 4 (Zona superficial en el valle)	2,2	1,4
B sección 1 (Zona superficial en el valle)	2,5	1,6
B sección 2 (Zona superficial en el valle)	2,1	1,4
B sección 3 (Zona superficial en el valle)	2,3	1,5
C Sección 1 (Zona superficial en el valle)	2,1	1,6
C Sección 2 (Zona superficial en el valle)	2,2	1,5
C Sección 3 (Zona superficial en el valle)	1,9	1,4
C Sección 4 (Zona superficial en el valle)	2,4	1,2
D Sección 1 (Zona superficial sobre la montaña)	1,5	1,1
D Sección 2 (Zona superficial sobre la montaña)	1,5	1,1
E (Zona superficial sobre la montaña)	1,5	1,1
F sección 1 (Zona superficial sobre la montaña)	1,5	1,1
F sección 2 (Zona superficial sobre la montaña)	1,8	1,3

Fuente: Integral, 2021

Fuente: *Anexo 3_9A Anexo Geotécnico, MCQ,* **Respuesta a Requerimientos de Información Adicional**, *2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

Figura 125 *Adaptada de Figuras 5.315 y 5.316 Factores de Seguridad de Sedimentadores del Anexo 3_9A*

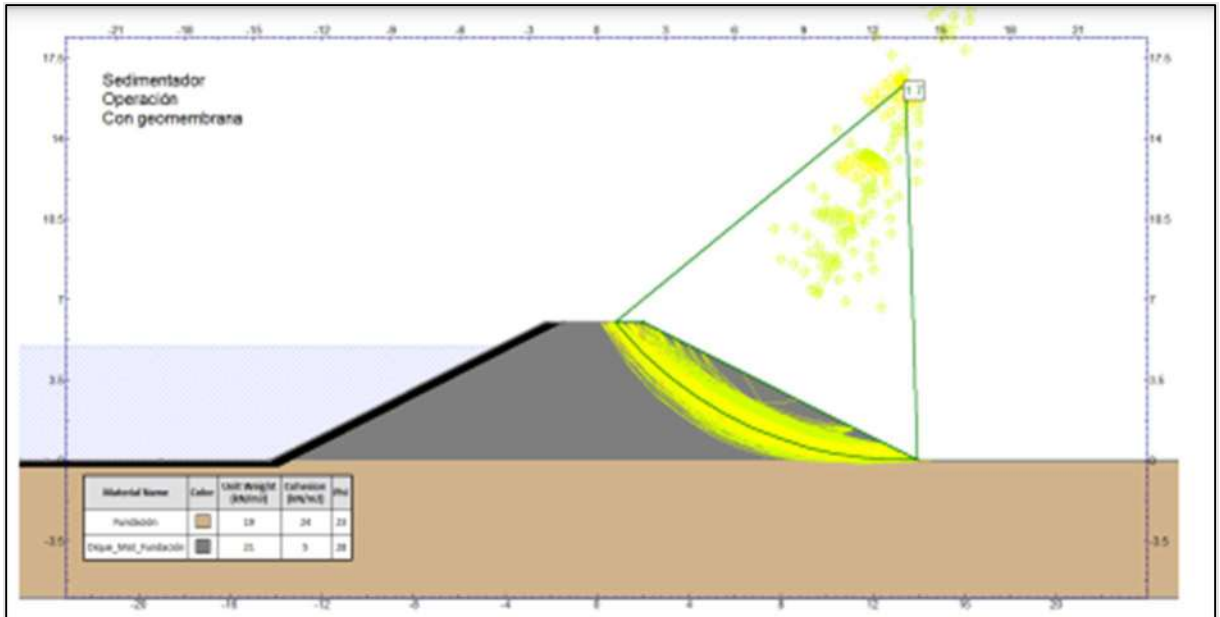


Figura 5.315 Análisis de estabilidad estático en operación con geomembrana.
Fuente: Integral, 2021

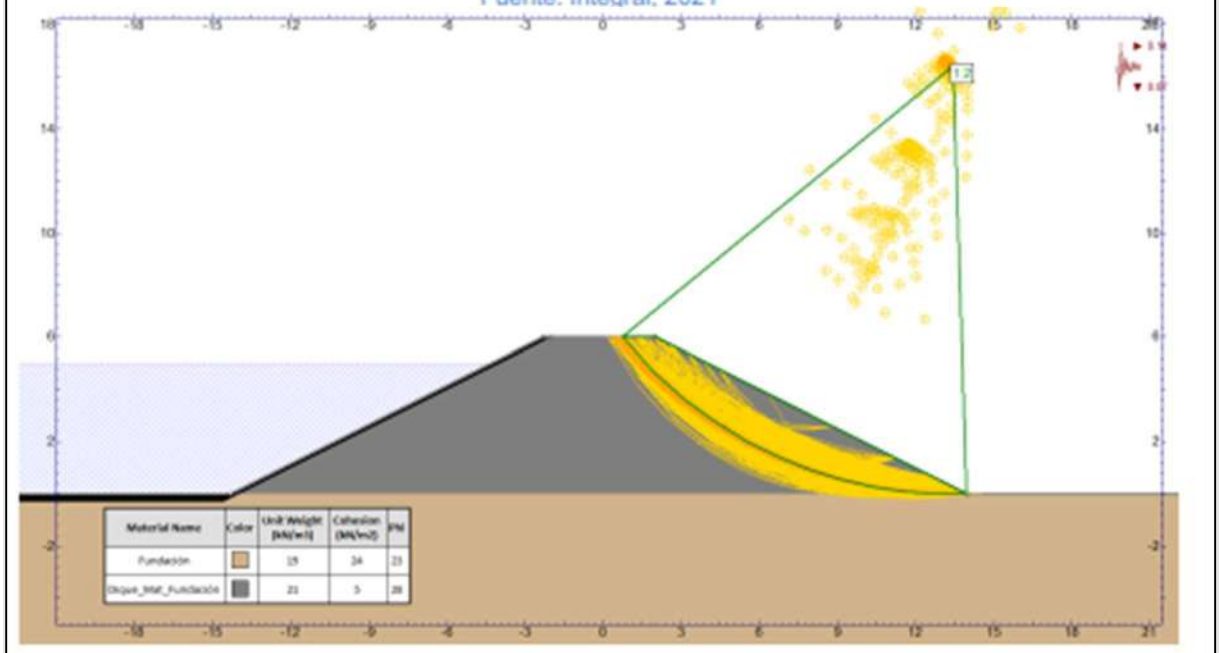


Figura 5.316 Análisis de estabilidad seudo estático en operación con geomembrana.

Fuente: *Anexo 3_9A Anexo Geotécnico, MCQ,* **Respuesta a Requerimientos de Información Adicional***, 2021*
EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021

ii. En cuanto a la condición de cierre y Post Cierre, puede verificarse que el coeficiente sísmico "Ah" empleado en los análisis de 0.14g, lo que corresponde al análisis para condición post-cierre que es mucho mayor que el de la etapa de cierre (0.05 g).

iii. Finalmente, para que quede constancia de que los valores obtenidos no subestiman la amenaza por remoción en masa, se presentan los valores de factores de seguridad en condiciones normales y extremas de varias normativas nacionales e internacionales, donde puede observarse que los valores de factores obtenidos en las ZODMES y obras superficiales representan condiciones de estabilidad ver Tabla 29, Tabla 30 y Tabla 31.

***Tabla** 29 . Valores del factor de seguridad para el ELU de estabilidad global en diferentes documentos españoles de carácter geotécnico*

Combinación de acciones	**ROM 0.5-05**	**Guía Cimentaciones Obras de Carreteras**	**Código Técnico Edificación**
Cuasi-Permanente	1,40	1,50	1,80
Fundamental	1,30	1,30	(1)
Accidental o sísmica	1,10	1,10	1,20
Nota 1: El Código Técnico de la Edificación distingue únicamente entre situaciones persistentes o transitorias (FS = 1,8) y situaciones extraordinarias (FS = 1,2) ROM 0.5-05: Recomendaciones para Obras Marítimas			

Fuente: Eurocódigo EC-7 y el Anejo Nacional Español. Norma Ecuatoriana de la Construcción - Geotecnia y Cimentaciones

***Tabla** 30 Factores de seguridad por corte mínimos*

Condición	**Fscorte Mínimo**	
	Diseño	**Construcción**
Carga muerta + Carga Viva Normal	1,50	1,25
Carga muerta + Carga Viva Máxima	1,25	1,10
Carga muerta + Carga Viva Normal + Sismo de Diseño Seudo estático	1,10	1,00 *
Taludes – Condición Estática y Agua Subterránea Normal	1,50	1,25

Condición	Fscorte Mínimo	
	Diseño	Construcción
Taludes – Condición Seudo estática con Agua Subterránea Normal y Coeficiente sísmico de Diseño	1,05	1,00 *
La carga viva nominal se considera un factor de reducción por simultaneidad de la carga viva. La carga viva máxima no se considera un factor de reducción. La demanda sísmica para los análisis seudo estáticos será del 60% de la aceleración máxima del terreno.		

Fuente: Norma Ecuatoriana de Construcción – NEC. *Capítulo 8: Geotecnia y Cimentaciones.* (Mesa, M. Alvarez, J. & Chavez, J. (2020). Evaluación del factor de seguridad en taludes de terraplenes carreteros altos ante carga sísmica. Sociedad Mexicana de ingeniería sísmica.

T*abla* 31 *Normas y Autores varios*

Referencia	Análisis estático	Análisis dinámico
DM-7.01 (1986) y DM-7.02 (1987)	1,5	1,2-1,15
Torres Vila (1986)	1,5	-
Alva e Infantes (2001)	-	>1,0
Abramson et al. (2002)	-	>1,0
FHWA-NHI-11-032 (2011)	-	1,1
NC-856:2011 (2011)	1,5	-
CE-020 (2012)	1,5	1,25
AASHTO-LRFD (2014)	1,33-1,53	1,1

Fuente: Evaluación del factor de seguridad en taludes de terraplenes carreteros altos ante carga sísmica (2020)

iv. En conclusión, como puede observarse, de acuerdo con normativas internacionales usadas con la cantidad de información y detalles del proyecto Minera de Cobre Quebradona, los factores de seguridad son amplios y suficientes, no subestiman la amenaza ni dejan dudas en relación con la estabilidad de estos y el escenario Post cierre fue evaluado apropiadamente para los taludes de los sedimentadores.

f) De acuerdo con lo siguiente: *"En el Anexo_10_8_Area_afec_mov_masa se presenta la metodología que se basa en el Modelo DAN-W, este modelo tiene limitaciones con respecto al tipo de falla para el cual se diseñó el modelo, que de acuerdo con los autores del método, corresponde a fallas superficiales, eso implica que los espesores sean bajos y donde es recomendable que el espesor*

de flujo sea al menos un orden de magnitud menor que la longitud de la masa movilizada; adicionalmente, para que este método sea aplicable, los vectores de movimiento deben ser aproximadamente paralelos al plano de contacto con el material de base. En ese sentido no es claro para el equipo evaluador de la ANLA cuales son los criterios o justificación técnica para usar el método DAN-W cuando no se atienden las limitaciones, ni las recomendaciones de los autores del mismo. Lo anterior, considerando que los mecanismos de falla analizados en el EIA corresponde a mecanismo circulares, que en muchos casos se pueden considerar profundos, en los cuales la longitud de la masa fallada es apenas entre 4 y 5 veces el espesor de la misma y donde los vectores de desplazamiento no son paralelos al material de base. Como caso representativo, se presenta a continuación uno de los resultados del análisis de estabilidad Pseudoestático.

Así mismo en (Ver Figura Resultado análisis de estabilidad Pseudoestático sección TMF-C en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021)

De esta manera, resulta relevante contemplar lo definido en el Manual de DAN-W en el literal A.1 Propósito y Limitaciones (A.1 Purpose and limitations), el cual señala lo siguiente:

"DAN-W se basa en supuestos de flujo superficial y es más adecuado para movimientos de masa poco profundos, donde el espesor del flujo es al menos en un orden de magnitud menor que la longitud de la masa en movimiento y los vectores de movimiento son aproximadamente paralelos al lecho. Cuando no se cumplan estas condiciones, los resultados deben considerarse con precaución.

La solución puede ser inestable en ciertos casos donde el flujo es profundo o donde ocurren cambios abruptos de pendiente. A partir de la Versión 9, publicada en septiembre de 2008, el programa implementa un algoritmo de suavizado de velocidad, que elimina la mayoría (aunque no todos) los problemas de inestabilidad. Como consecuencia del suavizado de la velocidad, se obtiene la solución, es decir, el grado de extensión longitudinal de la masa en movimiento, ahora dependen en cierta medida del intervalo de tiempo utilizado en la solución".

Conforme a las limitaciones presentadas por el modelo DAN-W en los análisis adelantados por la sociedad, no es posible entrar a evaluar técnicamente la información entregada debido a las inconsistencias discutidas con respecto a la posibilidad de usar ese tipo de modelos para mecanismos de falla diferentes a

los que fueron propuestos por los autores del mismo. De acuerdo con el manual de DAN-W, mecanismo que de ninguna manera son consistentes con los obtenidos a partir de los resultados de los análisis de estabilidad que se allegaron en el Anexo_10_8."

i. De acuerdo con lo anterior, la compañía resalta que en general los métodos y programas disponibles para determinar las áreas de afectación están en su etapa de desarrollo y es normal encontrar limitaciones a los métodos. Sin embargo, en la respuesta a requerimientos de información adicional, se actualizaron los análisis para estimar las zonas de afectación utilizando el programa Flow-R. Si bien el anexo con los análisis desarrollados en 2019 con DAN-W se mantuvieron en la presentación del EIA de 2021, las respuestas de los requerimientos 9.32 y 9.33 hacen referencia a los anexos 10_13 y 10_18 y no al 10_8.

ii. En conclusión, los comentarios sobre la validez de los análisis para determinar las zonas de afectación deben estar referidos al Anexo 10_13 y 10_18 y no al Anexo 10_8. El software DAN-W fue reemplazado en la presentación de respuesta a requerimientos de información adicional por el software FLOW-R.

g) De acuerdo con lo que considera la ANLA en el auto *"Por otro lado, el modelo DAN-W requiere los ángulos de fricción dinámica, que de acuerdo con lo presentado en el EIA, los ángulos que se refieren en la Tabla 2: Valores ángulo de fricción dinámico calibrados para deslizamientos de botaderos, son tomados de una referencia bibliográfica que no se entiende cómo puede asimilarse a las condiciones de los materiales del proyecto Quebradona, de esta manera, dichos valores no se encuentran justificados ya que no presentan una relación específica acorde a las condiciones del proyecto. Si bien varios parámetros para caracterizar los relaves fueron obtenidos a partir de ensayos de laboratorio, en el caso específico de los ángulos de fricción dinámica, no se encontró referencia alguna a ensayos de laboratorio en el EIA.*

En síntesis, se resalta que, de acuerdo con lo que los autores del método plantean en las limitaciones del mismo, cuando la superficie de falla no cumple los planteamientos limitaciones considerados en el planteamiento del método, los resultados de los análisis de run-out, como los que se presentaron en la

Tabla 4, no resultarían confiables; por otro lado, tampoco se encontró que en el EIA se presente una justificación técnica de la forma como se obtuvieron los valores para los ángulos de fricción dinámica para los relaves (ver tabla 3 del Anexo 10_8), por lo que los resultados de las distancias de afectación para las condiciones del proyecto no resultarían confiables. Por ende, en la medida que no hay claridad con respecto a los ángulos de fricción dinámico tomados por la sociedad y que corresponden a la adecuada caracterización de los relaves del proyecto, no es factible para el equipo evaluador hacer un pronunciamiento de fondo con respecto a los resultados obtenidos utilizando el método DAN-W."

i. La compañía como se mencionó anteriormente, en la atención de respuesta a requerimientos de información adicional, actualizó los análisis para estimar las zonas de afectación utilizando el programa FLOW-R. Si bien el anexo 10_8 con los análisis desarrollados en 2019 con DAN-W se mantuvieron en la presentación del EIA de 2021, las respuestas de los requerimientos 9.32 y 9.33 hacen referencia específica y explícita a los anexos 10_13 y 10_18 y no al 10_8.

ii. En conclusión, la validez de los análisis para determinar las zonas de afectación, hacen referencia específica y explícita a los Anexos 10_13 y 10_18 y No al Anexo 10_8. El software DAN-W fue reemplazado por el software FLOW-R en las respuestas a los requerimientos de información adicional.

h) De acuerdo con lo manifestado por la ANLA *"Para el caso del análisis de probabilidad de afectación por procesos de movimientos en masa presentado en el "Anexo_10_18_AnálisisProb_Afectación_RemociónMasa", la sociedad soporta el análisis mediante el modelo FLOW-R cuyos insumos son la topografía de la zona, modelo digital de elevaciones y las zonas consideradas fuentes para la modelación de la propagación.*

El Manual Flow-R tiene la particularidad que se usa para análisis regionales y no se puede aplicar para análisis locales, de esa manera no es claro para el equipo evaluador porqué se implementa un modelo regional para analizar un modelo local considerando lo expuesto por Horton, 2013.

"Proporciona una base sustancial para una evaluación preliminar de susceptibilidad a escala regional"."

i. Con respecto a esta consideración la Compañía manifiesta que ni en los términos de referencia TDR-13, ni en el requerimiento 9.32, se solicita cuantificar el área de afectación ante los potenciales eventos, ya que en los TDR-13 no se menciona cuál herramienta usar o cuáles quedan descartadas de acuerdo con sus características, como tampoco en la reunión de requerimientos de Información Adicional, la ANLA refutó la herramienta que fue implementada para dicha labor.

ii. El grupo evaluador de la ANLA indica, el FLOW-R es una herramienta con la que se pueden hacer análisis a escala regional (escala 1:50000 o superiores), y entre los artículos disponibles desde su creación está el de Horton, et al (2013) escrito por sus creadores, sin embargo, el software no se limita sólo a análisis regionales y en su desarrollo de los últimos 8 años, se han entregado varias versiones (0.9.3 en 2014 a 0.9.7 en 2016). Tanto en la página de la Universidad de Lausanne como en la página de Terranum quien comercializa el software se puede consultar que es una herramienta para análisis a diferentes escalas y hay referencias técnicas al respecto (Kappes, et al. (2011), Blahut, et al. (2010),vanWesten, et al (2013), etc.) donde se presentan y corrobora que se pueden emplear escalas menores con el Software FLOW-R. como lo indican las siguientes citas:

1) FLOW-R es un programa para modelamiento de propagaciones de peligros naturales el cual es rápido, confiable y amigable en su uso. FLOW-R permite una rápida evaluación del área de propagación basado en varios modelos de distancia de viaje a escales locales y regionales. FLOW-R – Terranum https://www.terranum.ch

2) A la fecha con una investigación académica reciente FLOW-R ha demostrado la capacidad para modelar confiable y realísticamente propagaciones de peligros gravitaciones en varias escalas. Flow-R – Terranum https://www.terranum.ch

iii. Así mismo es importante mencionar que la diferencia entre una escala regional (escala 1:50000 o superiores) y una escala local (escala 1:10000 o inferiores), es la precisión de la información empleada, de la cual dependerá que se tengan resultados más generales (escala regional) o más específicos (escala local), por lo que si se guarda congruencia con la información de entrada en cuanto a las especificaciones de la información y escala a emplear, el resultado no presentará alteraciones y el resultado va a corresponder con la escala empleada, si es una regional será información más general y si es una escala local será algo más preciso, por lo tanto el argumento de la ANLA no desestima la utilización de la herramienta FLOW-R toda vez que de acuerdo a la escala empleada, tenemos resultados más precisos que al usar una escala regional.

iv. En conclusión, teniendo en cuenta que no se está pasando por alto ninguna especificación de los términos, que el requerimiento 9,32 no presentó objeciones para el software, que los creadores del software y la literatura técnica respaldan su uso a diferentes escalas, y que con la escala local estamos obteniendo resultados más precisos, la evaluación de la propagación de los eventos es confiable y cumple con lo requerido en los términos de referencia, razón por la cual la objeción de la ANLA al mismo, no es de recibo.

i) La ANLA afirma que *"De igual manera, la sociedad no presenta las características de esparcimiento, en el sentido de limitarse solo a mencionarlas, pero no caracterizarlas, ni especificar el comportamiento de fluidez del material (a). El autor Horton refiere frente al modelo FLOW-R que permite la delimitación automática del área de la fuente, dados los criterios del usuario y la evaluación de la extensión de propagación basada en varios algoritmos de propagación y leyes de fricción simples, sin embargo, no se conoce cuál algoritmo fue utilizado por la sociedad para los análisis desarrollados. De igual forma, el autor manifiesta que Flow-R es una herramienta para la evaluación de la susceptibilidad, pero no es adecuada para el modelado de eventos individuales porque la propagación calculada proporciona una gama de posibles eventos(b).De acuerdo con lo anterior, la información entregada por la sociedad, así como los análisis desarrollados no*

logran ser concluyentes ni aportar evidencias contundentes que permitan al equipo evaluador concluir en virtud del cumplimiento al requerimiento 9.32."

i. La compañía manifiesta lo siguiente:

Literal (a). Dentro del Anexo 10 18 AnálisisProb Afectación RemociónMasa, se presenta la descripción del funcionamiento del software que ya había sido revisada por la ANLA, y de la cual no se presentó ninguna objeción. En cuanto a la modelación de la fluidez del material, dentro de la descripción del funcionamiento del software, se explica que previo a usar el programa se realiza una calibración con ayuda de un deslizamiento ocurrido en materiales y condiciones similares a la del caso en estudio.

Literal (b). En primer lugar, el capítulo 10.1.3 de los TDR-13 no se solicita ni se especifica el tipo de software a emplear en los análisis de propagación, ni mucho menos solicita los algoritmos empleados en dicho software toda vez que tales algoritmos correspondan a propiedad intelectual de la empresa que los desarrolla, ningún reglamento o norma técnica puede exigir el uso de una metodología y herramienta en particular, mucho menos exigir la entrega de la propiedad intelectual de un software de una empresa ajena al trámite de licencia ambiental adelantado.

ii. En conclusión, no le asiste razón a la ANLA y los análisis son amplios y suficientes para que el equipo evaluador pueda emitir un concepto de fondo frente a sus resultados obtenidos.

j) *La* ANLA manifiesta lo siguiente *"Frente a la valoración del riesgo no se presenta coherencia en los resultados cartográficos entregados para eventos de remoción en masa ni para los escenarios identificados, de acuerdo con los atributos de las capas de riesgo ambiental, social y socioeconómico, en la medida que no se reflejan los análisis y valoraciones previas que determinen las posibles áreas de afectación siendo un insumo clave que permita establecer las medidas de reducción correctivas y prospectivas para la infraestructura y el área de análisis. Los resultados presentados en el Anexo_10_9_Valoracion_Riesgos del radicado 2021011893-1-000 del 27 de*

enero de 2021, así como la determinación de las consecuencias, no permite establecer una valoración adecuada que represente las zonas en condición de riesgo para cada zona de intervención sin desconocer el contexto externo asociado a la ubicación del proyecto."

i. La compañía considerando los resultados cartográficos para los eventos asociados a los eventos de remoción por masa, en la GDB de insumos (GDB_EIA_MQC_Proceso.gdb), específicamente en el feature dataset Análisis_Riesgo, fueron presentados los resultados del riesgo ambiental, social y socioeconómico, dado que la GDB temática dentro de los campos obligatorios del feature class no se encuentran los eventos amenazantes asociados a remoción en masa. De igual manera dichos resultados son los presentados en el Anexo_10_9_Valoracion_Riesgos, presentando así coherencia en la cartografía y los análisis de riesgo ambiental, social y socioeconómico presentados en la respuesta a requerimientos de información adicional.

ii. Ahora bien, las áreas de afectación de dichos eventos fueron definidas de acuerdo con el análisis de propagación realizado con el software FLOW-R, que tal como se mencionó anteriormente, dicho modelo sí permite determinar el área de afectación en caso de materializarse dichos eventos y por ende realizar la valoración adecuada del mismo.

iii. Por lo anteriormente descrito, los resultados cartográficos son coherentes y los análisis se realizaron de acuerdo con las áreas de afectación que resultaron del análisis de propagación realizado, cumplen con los requerimientos técnicos del proyecto, conforme a lo anteriormente expuesto.

k) La ANLA manifiesta que *"La falta de consistencia en la información presentada en el componente de geotecnia y sus anexos, así como en los análisis de estabilidad para condiciones extremas de sismo y precipitación, generan un alto grado de incertidumbre en la valoración del riesgo por movimientos en masa. Por lo anterior, el equipo evaluador de la ANLA determinó que no se atendió el requerimiento 9.32 presentado en la Reunión de Información Adicional - RIA. De esta manera, es pertinente indicar que el*

equipo evaluador no puede pronunciarse de fondo con respecto a los resultados de la valoración de amenaza por movimientos en masa, para los taludes en las diferentes fases del proyecto, presentados por la sociedad, en el sentido que no se puede tener certeza sobre los resultados y criterios utilizados por la sociedad frente a la valoración del riesgo y en la determinación de las posibles áreas de afectación, lo que puede conducir a imprecisiones asociado a la incertidumbre de las variables incorporadas en la evaluación presentada."

i. En conclusión, se ajustó y se complementó el Plan de Gestión de Riesgo de Desastres presentado en el Capítulo 10.1.3 en la repuesta de requerimientos de información adicional, en particular para el análisis de riesgo por remoción en masa para todos los taludes en las diferentes fases del proyecto. El EIA de Respuesta a Requerimientos de Información Adicional es consistente en cuanto a la información presentada en el componente geotécnico y sus análisis de estabilidad para condiciones extremas, fueron evaluados de acuerdo con su aplicabilidad y en todos los casos siempre se evaluó el escenario más desfavorable que fue el pseudo estático, por lo tanto, no hay incertidumbre en la valoración del riesgo por movimientos en masa, con lo anterior la ANLA tiene información suficiente que le permita la toma de decisiones de fondo en cuanto al requerimiento 9.32.

3.28.4 <u>Pretensión</u>:

a) De acuerdo con lo argumentado por la compañía tanto el EIA como sus anexos son consistentes en cuanto a la información presentada en la atención al requerimiento 9.32, el cual fue atendido de acuerdo con lo solicitado en la Reunión de Información Adicional. Es así que el equipo evaluador si puede pronunciarse con respecto a los resultados de la valoración de la amenaza por movimientos en masa para los taludes en las diferentes fases del proyecto, ya que hay certeza sobre los resultados y criterios empleados.

b) Además, en los casos donde los términos no determinaban valores se buscaron y emplearon bibliografías técnicas aplicables en cuanto a la valoración del riesgo, los cuales aportaron información suficiente para la determinación de las posibles áreas de afectación de acuerdo con los argumentos presentados previamente, sin lugar a incertidumbres que lleven a imprecisiones en la evaluación presentada.

c) Por las consideraciones de hecho y de derecho mencionadas en este escrito, solicitamos a la ANLA de manera respetuosa, reponer el Artículo primero del Auto 09023 del 2021, en el sentido de aceptar la atención del requerimiento 9.32, cuya información, repetimos, consideró los aspectos exigidos por la Autoridad.

3.29 Consideraciones de la ANLA respecto de la Respuesta de Minera de Cobre frente al requerimiento 9.33 del Acta No. 66 de 2020 (Pág. 141 del Auto de Archivo).

3.29.1 El requerimiento efectuado por la ANLA en el Acta es el siguiente:

> *"Complementar y ajustar la valoración del escenario de falla para los depósitos de materiales en el proyecto, en el que considere la posible saturación, licuación dinámica (i.e. por sismo), licuación estática, desbordamiento y erosión en los taludes, así como el potencial de agrietamiento por desecación y de tubificación de los mismos, indicando los criterios tenidos en cuenta para la valoración de amenaza, la probabilidad de falla y la valoración de vulnerabilidad de los elementos expuestos"*

3.29.2 La consideración recurrida dispone lo siguiente:

> *"Analizada la información allegada mediante radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, en respuesta al requerimiento 9.33 del Acta 66 de 2020, el equipo técnico de la ANLA consideró lo siguiente en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021:*
>
> *La sociedad describe lo siguiente en la información presentada en respuesta al requerimiento 9.33: Se ajustó la descripción del escenario de "Desestabilización de los taludes del depósito de relaves filtrados que afecten vías e infraestructura" y el escenario "Desestabilización de los taludes del depósito de pirita que afecten cuerpos de agua, vías e infraestructura" a partir del análisis de estabilidad del depósito de relaves filtrado y el depósito de pirita.*
>
> *Si bien, durante la RIA se aclaró a la sociedad la importancia de presentar los elementos mínimos para el análisis de amenazas para el cálculo de probabilidad de falla en todos los taludes, la sociedad presenta el cálculo de probabilidad a partir de la simulación de Montecarlo, esta simulación solo atiende una parte de la incertidumbre relacionada con la aleatoriedad en las propiedades de los materiales. Sin embargo, no se aborda la incertidumbre epistémica asociada a la ausencia de datos de manera que se tenga una buena representatividad que permita calcular de manera adecuada la probabilidad total de falla.*

De acuerdo con las consideraciones presentadas en el requerimiento 9.32 donde se evidencia que los parámetros utilizados por la sociedad para el ángulo de fricción dinámico corresponden a información secundaría asociada a deslizamientos de botaderos de Canadá y no considera las condiciones propias del proyecto así como las limitaciones del modelo frente al cambio en el comportamiento en el material, y, que dichos parámetros no son claros o específicos, esto genera incertidumbre frente a los resultados entregados.

No se plantea una claridad técnica con respecto a la determinación de los resultados obtenidos en el sentido que no se abordaron todos los escenarios de probabilidad de falla como es el caso de los escenarios de licuación dinámica y estática, así como tubificación siendo esta una razón por la que no es claro, cuál puede ser la probabilidad real de falla. Si bien el primer paso corresponde identificar los modos de falla, se aclara que no es equivalente al mecanismo de falla, como se argumentó por parte del equipo evaluador en la reunión de información adicional, en el sentido que los diferentes modos de falla se deben entender de manera individual para luego aproximarse a la probabilidad de falla real.

De acuerdo con lo anterior y considerando que no se presentó la valoración del escenario de falla para eventos de licuación dinámica y estática, así como tubificación, no se puede establecer por parte de esta Autoridad si la determinación de posibles áreas de afectación, así como los análisis de riesgos son acordes,

El trabajo de campo se complementará con un programa de ensayos de laboratorio (propiedades índices y mecánicas) que permita establecer adecuadamente las características esfuerzo-deformación, resistencia u otras propiedades (tales como: permeabilidad, potencial de colapso, potencial de tubificación, etc.) de los materiales involucrados, si los mecanismos de falla identificados así lo exigen. Los parámetros obtenidos deben ser además compatibles con las exigencias de las herramientas analíticas que se empleen para evaluar cuantitativamente los procesos de inestabilidad de interés, sobre los modelos geológico-geotécnicos propuestos."

3.29.3 Argumentos Minera de Cobre Quebradona:

a) Sea lo primero señalar que los términos de referencia ANLA Proyecto de Exploración Minera del año 2016, en su capítulo 5.1.7 Geotecnia, página 65-66 señalan explícitamente:

"El trabajo de campo se complementará con un programa de ensayos de laboratorio (propiedades índices y mecánicas) que permita establecer adecuadamente las características esfuerzo-deformación, resistencia u otras propiedades (tales como: permeabilidad, potencial de colapso, potencial de tubificación, etc.) de los materiales involucrados, ***si los mecanismos de falla identificados así lo exigen****. Los parámetros obtenidos deben ser además compatibles con las exigencias de las herramientas analíticas que se empleen para evaluar cuantitativamente los procesos de inestabilidad de interés, sobre los modelos geológico-geotécnicos propuestos."*

b) En atención al requerimiento y a lo exigido en los TDR-13 en relación con la necesidad de adelantar y presentar una serie de ensayos de laboratorio y evaluación de mecanismos de falla para establecer adecuadamente las características del terreno y de la estructura, la compañía encuentra necesario señalar que:

i. Los ensayos de laboratorio solicitados fueron efectivamente allegados por la compañía en atención al requerimiento especifico 4.30 elevado por ANLA en la Reunión de Información Adicional, soportando dicha respuesta en la documentación aportada en el Anexo_3_38_Caracterización_Geotecnica_DRF y Anexo_3_9A_Anexo_geotecnico del EIA complemento con radicado ANLA 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021. Al respecto importante señalar que de acuerdo al concepto técnico 06594 del 25/10/2021 se declaró cumplimiento cabal a dicha solicitud, entendiéndose en consecuencia como aceptados y validados dichos resultados por parte de la ANLA.

c) En relación a la evaluación de los mecanismos de falla es importante señalar que los TDR-13 no especifican la obligatoriedad de realizar todos y cada uno de las evaluaciones de mecanismos existentes, como quiera que al establecer textualmente ***"si los mecanismos identificados de falla así lo exigen ,*** es decir que este análisis debe referirse exclusivamente a los mecanismos de falla identificados para las estructuras en evaluación, lo que implica que deja abierta la selección de los mismos a un análisis de susceptibilidad previo, que clasifique la probabilidad de ocurrencia para así seleccionar los que de acuerdo a las características propias del proyecto deben ser evaluados; **<u>es así que, durante la Reunión de Información Adicional el equipo evaluador de ANLA, según</u>**

la grabación oficial del día 27 de noviembre de 2020, entre la hora 1:15:32 y la hora 1:16:56 de la sesión, señaló:

"Considerando que se tienen unos niveles de incertidumbre, esa incertidumbre de estabilidad de taludes del proyecto asociada a la variabilidad identificada en las propiedades de los materiales y a la posibilidad que ocurran eventos exógenos que introduzcan fallas en los depósitos de materiales, los cuales puedan presentar condición de inestabilidad, para ello, se deberá igualmente hacer un análisis de susceptibilidad aportando la caracterización geomecánica de los materiales en los depósitos, cuáles son esos eventos detonantes, sismos, condiciones de agua al interior de los depósitos; valoración de la amenaza incluyendo cálculo de la probabilidad de falla de la vulnerabilidad, también involucrando la cuantificación de la afectación de los elementos expuestos es decir digamos que aportar todo el componente de valoración de riesgos.

Para este análisis, el riesgo debe llevarse a cabo de manera individual para cada uno de estos elementos considerando las condiciones particulares, así como los posibles eventos detonantes cuando les aplique. "

i. En ese sentido, atendiendo las observaciones del mismo equipo evaluador la compañía procedió a desarrollar el ejercicio de evaluación de mecanismos de falla, tal como lo señaló la profesional en la Reunión de Información Adicional, efectuando un análisis de susceptibilidad tendiente a identificar los posibles eventos detonantes y de esa manera proceder a realizar su evaluación de manera individual según el caso efectivamente identificado. Valga la pena señalar que durante la Reunión de Información Adicional en ningún momento se estableció la exigencia de aplicación de una metodología o lineamiento técnico específico para llevar a cabo dicho análisis de susceptibilidad, entendiéndose de esa manera que la compañía podía seleccionar la metodología siempre y cuando la misma se encuentre técnicamente soportada.

ii. Por lo cual la compañía en el Anexo_3_9G Condiciones_especiales_suelo y de los Anexos 3_20 Dep_relav_filtrados_Diseno y 3_36 Mecanismos_Falla_Relaves de Respuestas a Requerimientos

de Información Adicional complemento del EIA con radicado ANLA 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021 allegó los análisis de susceptibilidad y de acuerdo a la valoración y estimación estableció que la probabilidad ocurrencia de algunos eventos no era aplicable, así las cosas, el análisis unitario se focaliza en aquellos mecanismos que se consideraron con alguna probabilidad de ocurrencia para ZODMES y para el depósitos de relaves del proyecto.

iii. En este sentido resulta necesario señalar que no existe en el país una norma técnica o metodología especifica aplicable para el diseño de depósito de relaves filtrados. En consecuencia la Compañía ante la ausencia de un estándar específico o lineamientos técnicos para el diseño de depósitos de relaves filtrados, decidió seleccionar referentes internacionales que por sus características en materia ambiental, técnica, gestión de riesgo y posible huella de afectación representan los estándares de análisis de ingeniería más exigentes, así las cosas, principalmente se acude a la metodología establecida por CDA (Canadian Dam Association), particularmente porque esta metodología contiene los escenarios que más se asemejan al depósito de relaves filtrados del proyecto. Es importante señalar que al utilizar la metodología de la CDA la Compañía ha asumido escenarios muy conservadores ya que en realidad el depósito de relaves filtrados es un terraplén autoportante que no requiere una estructura de retención como una presa, tal como se señala más adelante.

d) En cuanto a las especificaciones técnicas es importante señalar que las características de diseño y conformación de un depósito de relaves filtrados y compactados lo diferencian de las presas principalmente toda vez que éstas últimas funcionan como estructuras de retención de líquidos y contención de embalses, lo que difiere completamente de las características propias de un depósito de relaves filtrados, el cual corresponde a una estructura de almacenamiento progresivo de relaves que presentan, a diferencia por ejemplo de los relaves convencionales, la particularidad de haber sido sometidos a un proceso de filtración para la reducción del contenido de agua, para así permitir su disposición final en forma de un relleno controlado y compactado en capas, sin la necesidad de generar ningún tipo de embalsamiento de agua. En

consecuencia, el tipo de impactos ante potenciales fallas también resultaría totalmente diferente, siendo el de las presas de mayor magnitud.

i. Entendiéndose lo anterior, en el ejercicio técnico adelantado por la compañía en el análisis de susceptibilidad acorde con las características físicas y mecánicas de los relaves filtrados, se realizó la valoración de los posibles eventos detonantes, determinándose tal y como se explica en el Anexo 3_36 Mecanismos_Falla_Relaves / 7.0 Análisis de Mecanismos de Falla (Página 5) del EIA complemento con radicado ANLA 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, que los mecanismos más comunes que producen fallas con consecuencias catastróficas en depósitos de relaves son aquellos relativos a los efectos producidos por el agua y los asociados a sismos.

ii. Ahora bien, tal y como se señaló en la Anexo 3_36 Mecanismos_Falla_Relaves / 7.0 Análisis de Mecanismos de Falla/Metodología (Página 6) del EIA complemento con radicado ANLA 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, específicamente en relación con la metodología seleccionada por la compañía, se señala que la misma es cualitativa y se basa en asignar credibilidad o no, en términos de probabilidad de ocurrencia de los distintos modos de falla asociados a la inestabilidad física de la estructura, el termino usado no se refiere a una calificación subjetiva caprichosa sino por el contrario, tal y como se menciona en los documentos presentados a consideración de la ANLA corresponde al criterio de clasificación resultante de la aplicación de la metodología. En este claro contexto, para el análisis de susceptibilidad es importante señalar que la clasificación o concepto de “creíble” o “no creíble” es asignado considerando las características de diseño, construcción y operación del depósito que hacen probable o no probable el mecanismo de falla en sí. Dicho concepto se encuentra técnicamente soportado principalmente considerando las siguientes características:

1) Condiciones previas del sitio (clima, precipitaciones, sismicidad, hidrología, hidrogeología y geología);

2) Estudios de ingeniería específicos (informes de caracterización geotécnica, estudios de estabilidad y diseños de ingeniería); y

3) Aspectos operacionales (respuesta que debiese tener el sistema de drenaje y las obras de canalización ante crecidas, depositación del material, y los asentamientos y deformaciones esperables)

iii. De conformidad con los criterios de diseño se establecieron como hipotéticas condiciones creíbles, es decir, con probabilidad de ocurrencia, los siguientes casos:

1) Materiales mal compactados que no cumplen con las especificaciones de diseño

2) Hidratación/saturación del relave, debido a un mal funcionamiento de los canales de contorno, o bien, producto de deficiente control de la operación

3) Cambio en el comportamiento mecánico de los relaves filtrados, pasando de una condición drenada a una no drenada.

iv. En el caso de la hipótesis de segregación de material, producto de un gradiente hidráulico, no se considera creíble, es decir sin probabilidad de ocurrencia, al tratarse de una estructura que no contiene relaves convencionales y que no contempla una laguna de operación.

v. Resulta, del todo contradictoria y sin soporte técnico la afirmación del equipo evaluador de la ANLA relacionada con falta de claridad asociada a los diferentes mecanismos de falla, toda vez que tal y como se demuestra en los análisis efectuados es claro para la compañía que considerando la falta de

metodología o lineamientos técnicos específicos para el desarrollo del análisis de susceptibilidad solicitado, la falta de precisión o exigencia puntual de los TDR-13 de cuáles mecanismos deben ser desarrollados, la apreciación puntual que establece los TDR-13 "si los mecanismos de falla identificados así lo exigen", avalan a la compañía a seleccionar una metodología y en consecuencia determinar los mecanismos específicos cuya probabilidad sea real.

vi. Igualmente es contradictoria la afirmación de la ANLA cuando establece que no se abordaron todos los escenarios, cuando los mismos TDR-13 indican que solo se deben abordar si los mecanismos de falla asi lo exigen. Si para ANLA era claro desde un principio en su evaluación inicial, cuáles de estos consideraba determinantes para su posterior pronunciamiento, independientemente de que los mismos resultaran aplicables al caso, y si dichos escenarios contemplan o no las características de los relaves filtrados y del proyecto en sí, dichos escenarios debieron haber sido solicitados de manera directa, clara y precisa en la Reunión de Información Adicional, lo cual nunca paso.

vii. En este sentido, la Autoridad Ambiental decide requerir un análisis de susceptibilidad sin entender ni especificar (o imponer) metodología alguna para una escogencia de los escenarios a desarrollarse, para posteriormente desestimar la selección hecha por la compañía sin un argumento técnico que sustente tal decisión. Lo anterior permite concluir que la ANLA solicitó a la compañía encaminar los esfuerzos y posterior escogencia de escenarios, cuando aparentemente sabía desde un principio cuáles consideraba obligatorios para una toma de decisión final, así los mismos no sean determinados como probables para el caso específico de las estructuras del proyecto.

e) Considerando los argumentos expuestos por ANLA en relación con la no presentación de la valoración del escenario de falla para eventos de licuación dinámica y estática, así como tubificación, es preciso señalar:

i. **Licuación estática y dinámica**: El concepto de licuefacción se puede resumir como la pérdida de la resistencia al corte del material, inducido por el aumento de presión de poros. Los suelos susceptibles a la ocurrencia de este fenómeno son los que presentan tendencia de contracción de volumen bajo cizallamiento, como las arenas sueltas concepto tomado de la International Society For Soil Mechanics And Geotechnical Engineering, 2019.

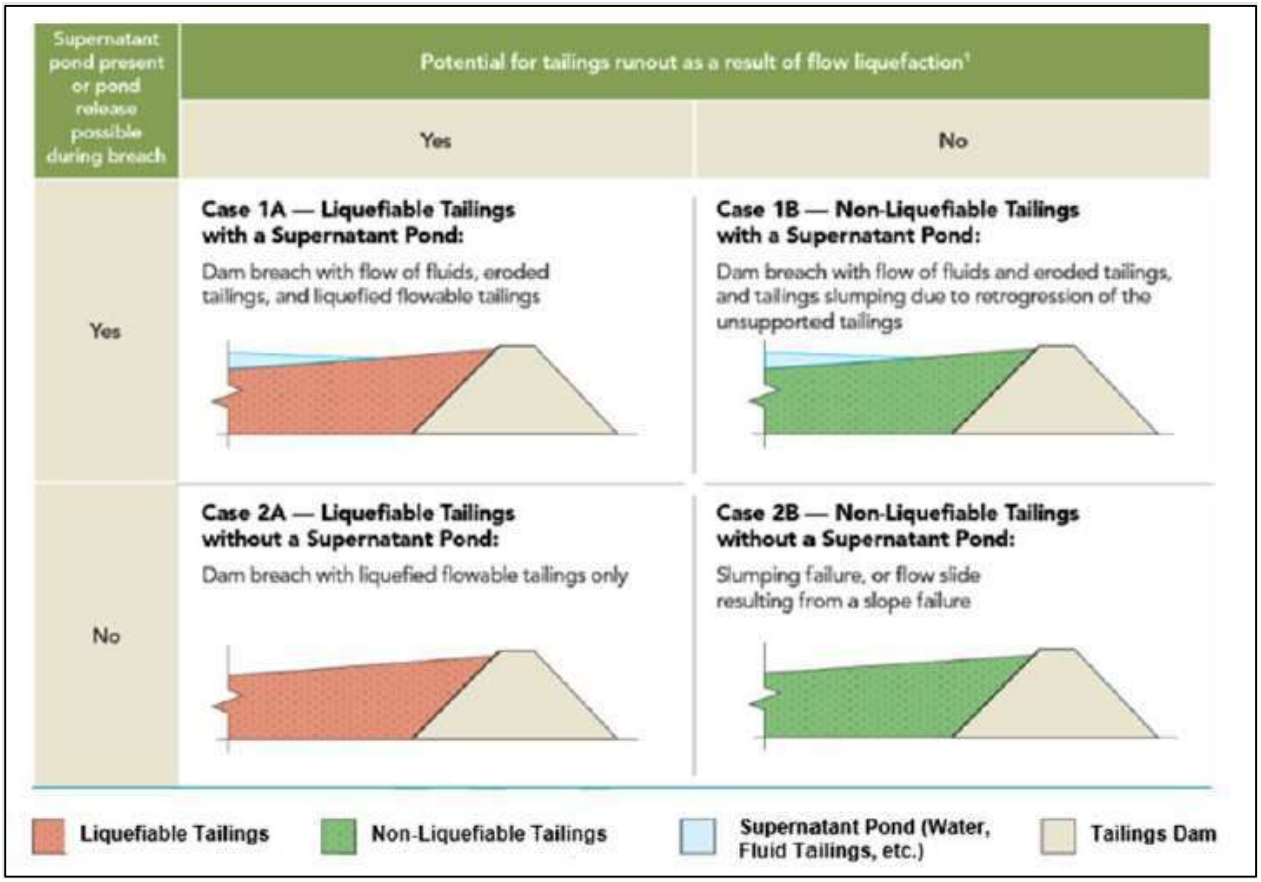
ii. La susceptibilidad de licuefacción depende principalmente de propiedades asociadas a la granulometría, humedad y consistencia de los suelos. Específicamente con respecto a la humedad, la mayoría de los métodos de análisis de potencial de licuefacción se basan en las propiedades índice: límite líquido (LL), límite plástico (LP), índice de plasticidad (IP) y el contenido de humedad del suelo (wc), la cual permite asociar características geotécnicas del material con su comportamiento mecánico Es así como para el caso del proyecto objeto de evaluación se desarrollaron diferentes métodos de análisis de potencial de licuefacción del depósito de relaves filtrados, considerando las propiedades antes descritas, con base en la información de caracterización geotécnica obtenida a partir de los ensayos de laboratorio y de campo.

iii. Al respecto en el Anexo 3_36 Mecanismos_Falla_Relaves /Sección 8.0 EVALUACIÓN DE MODOS DE FALLA / 8. EVALUACIÓN DE MODOS DE FALLA. del EIA complemento con radicado ANLA 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, la compañía presenta la información siguiendo la metodología CDA (Canadian Dam Association - Association Canadienne des Barrages, 2013 [Ref. 4]),

iv. En las **Figura 126** y **Figura 127** abajo, se presentan los cuatro casos conceptuales, estos casos se caracterizan de acuerdo con la presencia o ausencia de una laguna dentro del depósito de relaves filtrados -DRF y el potencial de licuefacción de los relaves. Siendo el Caso 1A la situación más desfavorable en términos de la magnitud del área, que se podría ver afectada en una eventual falla del DRF, pues se considera la presencia de una laguna y que los relaves pueden licuar. El Caso 2B representa la situación menos desfavorable (menor área afectada) pues no se considera la

presencia de una laguna y los relaves no serían susceptibles de licuar.

Figura 126 *Potencial de Licuefacción de Depósitos de Relaves del Anexo 3_36*



Fuente: *Anexo 3_36 Mecanismos_Falla_Relaves, MCQ, Respuesta a Requerimientos de Información Adicional, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

Figura 127 *Leyenda de la* ***Figura 126****: Potencial de Licuefacción de Depósitos de Relaves del Anexo 3_36*

Notas

Caso 1A- Relaves licuables con presencia de Laguna de Operación: Análisis de rotura con flujo de fluidos , relaves erosionados, y flujo de relaves licuados.

Caso 1B- Relaves No licuables con presencia de Laguna de Operación: Análisis de rotura con flujo de fluidos y relaves erosionados, y liberación de relaves debido a pérdida de soporte en los relaves.

Caso 2A- Relaves licuables sin presencia de Laguna de Operación: Análisis de rotura con flujo de relaves licuados.

Caso 2B- Relaves No licuables sin presencia de Laguna de Operación: Falla con liberación de relaves, o flujo de deslizamiento debido a falla de talud.

Fuente: *Anexo 3_36 Mecanismos_Falla_Relaves, MCQ, Respuesta a Requerimientos de Información Adicional, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

v. Considerando lo anterior y enfocados en las características **propias del proyecto**, el Depósito de Relaves Filtrados -DRF no incluirá almacenamiento de relaves en una laguna, y por lo contrario estos serán acopiados en un proceso de relleno y compactación controlado, lo que contrarresta el potencial de licuefacción de material, fenómeno que requiere imperativamente que el material presente un comportamiento contractivo, motivo por el cual los relaves no serían susceptibles de presentar licuefacción. REF (Golder Associates 2021, [Ref. 1]).

vi. Adicionalmente en el concepto técnico 6594 del 25/10/2021 en ningún momento se refuta la justificación ni los argumentos esgrimidos por la compañía en el EIA en relación con la decisión de descartar el escenario, considerando las razones suficientes y soportadas que se plantean para **no desarrollar los modos asociados a licuación**, como quiera que no son aplicables a las características propias y particulares del proyecto.

f) **Tubificación (Erosión Interna):** Entre los mecanismos de falla más comunes asociados a efectos del agua, se encuentra Falla por Tubificación o Erosión Interna (Piping), que corresponde a la formación de conductos en el cuerpo de depósito, por erosión interna del material debido a gradientes hidráulicos. Así como se expuso en la argumentación anterior, el el depósito de relaves filtrados que se proyecta construir no contiene un almacenamiento de relaves en una piscina o laguna, en consecuencia, no estará sometido a alturas piezométricas por encima de la superficie del terreno que pudiesen generar la suficiente diferencia de carga hidráulica generando la ocurrencia de este fenómeno

i. En ese orden de ideas, y habiendo tomado la compañía decisiones soportadas técnicamente en relación con la identificación de mecanismos de falla y a partir de esa selección desarrollar los modos de falla, se considera que la valoración e identificación presentada en el EIA soporta la no consideración de dichos escenarios. Ahora bien, tampoco se evidencia, en los documentos técnicos y jurídicos de la Autoridad Ambiental nada que se soporte con argumentos técnicos y principio de certeza las razones por las cuáles, dicha autoridad considera que efectivamente para las características de los relaves filtrados y compactados propios del proyecto minero Quebradona, son

probables y requerían haberse presentado los escenarios de falla de licuación estática y dinámica y Tubificación. Al respecto y entendiéndose en todo caso como una decisión tomada el equipo evaluador de ANLA que no se encuentra en ningún caso soportada esbozando la subjetividad del evaluador.

ii. En este punto, es preciso entrar a realizar una contraargumentación detallada a las afirmaciones realizadas por ANLA en el análisis que lo llevo a determinar cómo no cumplido este requerimiento especifico: La ANLA señala que:

> *"Si bien, durante la RIA se aclaró a la sociedad la importancia de presentar los elementos mínimos para el análisis de amenazas para el cálculo de probabilidad de falla en todos los taludes, la sociedad presenta el cálculo de probabilidad a partir de la* ***simulación de Montecarlo****, esta simulación solo atiende una parte de la incertidumbre relacionada con la aleatoriedad en las propiedades de los materiales. Sin embargo, no se aborda la* ***incertidumbre epistémica*** *asociada a la ausencia de datos de manera que se tenga una buena representatividad que permita calcular de manera adecuada la probabilidad total de falla.*

iii. Al respecto, resulta necesario indicar que la compañía en el EIA complemento con radicado ANLA 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021 incorpora la incertidumbre epistémica asociada a la ausencia de datos de manera que se tenga una buena representatividad que permita calcular adecuadamente la probabilidad total de falla, y lo incluye en dos procesos fundamentales de la modelación geotécnica como son:

1) Selección y estimación de parámetros geotécnicos y
2) Modelos de análisis de estabilidad geotécnica desarrollados, los cuales son de reconocida aceptabilidad en el medio geotécnico local e internacional.

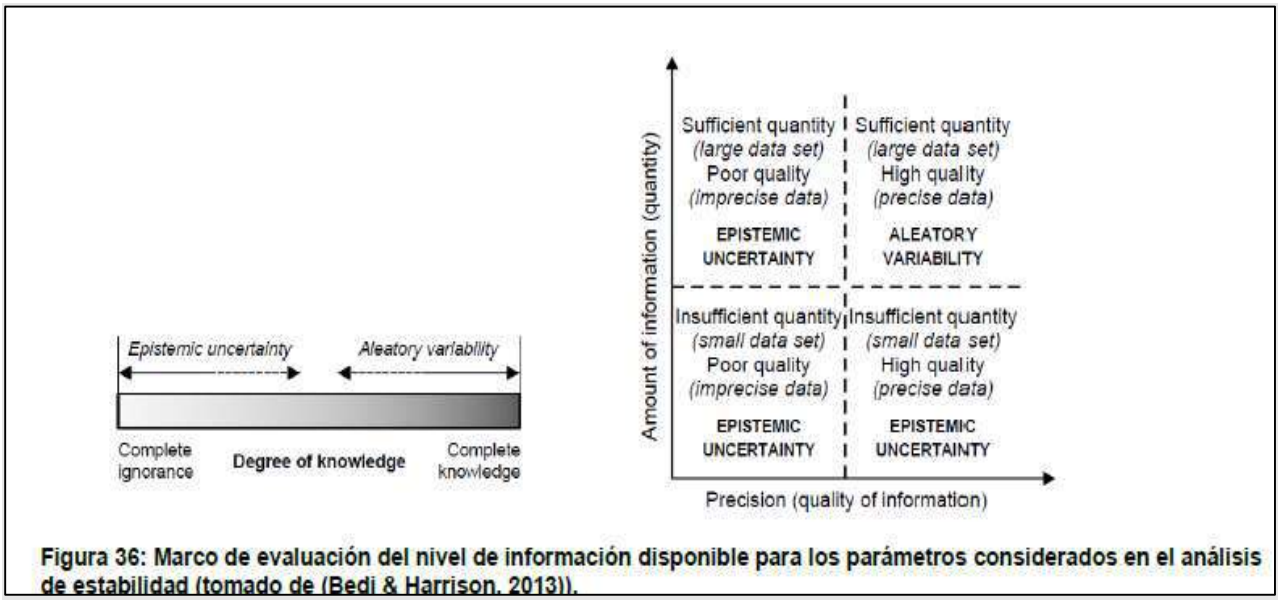
iv. En este sentido, el primer criterio para su incorporación fue aumentar los sondeos exploratorios y los ensayos de campo y

laboratorio, logrando de esta manera una mayor precisión en la caracterización geomecánica del sitio de emplazamiento de las obras, tal como se evidencia en el documento Anexo_3_38_Caracterización_Geotecnica_DRF el cual fue allegado a la ANLA como parte de las respuestas a requerimientos de información adicional.

v. El segundo criterio para incorporar la incertidumbre epistémica fue considerarla en los modelos geotécnicos empleados a través del uso de los factores de seguridad ampliamente conocidos y utilizados en el cálculo geotécnico y en otras disciplinas.

vi. Así las cosas, en los análisis de estabilidad del depósito de relaves filtrados, en el Anexo 3_20 Dep_relav_filtrados_Diseno, sección 7.4.3 Análisis de Estabilidad de Taludes, 7.4.4 Incertidumbre de los parámetros, se presenta la determinación de la incertidumbre de los parámetros involucrados en los análisis de estabilidad probabilísticos, basado en el marco definido por Bedi & Harrison (2013) donde se diferencian las **incertidumbres aleatorias y epistémicas** (Ver **Figura 128**). Lo que confirma que en efecto la compañía sí considero el error asociado e incorporó la incertidumbre epistémica en sus cálculos de probabilidad de falla. Información que es obviada por la autoridad en la evaluación de la información aportada por la compañía.

Figura 128 *Adaptada de Figura 36 Evaluación del Nivel de Información Disponible para Análisis de Estabilidad del Anexo 3_20*



Fuente: Anexo 3_20 Dep_relav_filtrados_Diseno, MCQ, Respuesta a Requerimientos de Información Adicional, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021

g) De acuerdo con las consideraciones presentadas en el requerimiento 9.32 donde se evidencia que los parámetros utilizados por la sociedad para el ángulo de fricción dinámico corresponden a información secundaría asociada a deslizamientos de botaderos de Canadá y ***no considera las condiciones propias del proyecto así como las limitaciones del modelo frente al cambio en el comportamiento en el material,*** *y, que dichos parámetros no son claros o específicos, esto genera incertidumbre frente a los resultados entregados.*

i. La atención de este requerimiento se tratará en aparte del recurso particular de la no conformidad 9.32 como quiera que es necesario dicho contexto para atender esta afirmación de la Autoridad Ambiental.

ii. No obstante, cabe mencionar que el conocimiento actual respecto al ángulo de fricción dinámico ha surgido de la aplicación del método de "back-analysis" o análisis regresivos de estabilidad de taludes realizados con base en datos históricos de casos de depósitos de materiales que han presentados fallas.

iii. En este sentido y tal como lo reportan las estadísticas (Lyu Z. 2019 y Kheirkhah H. 2020), debido a que no existen registros de fallas de Depósitos de Relaves Filtrados compactados como

el del proyecto Quebradona, se acude a manera de referencia a información disponible sobre deslizamientos o fallas en depósitos de materiales no compactados, adoptando así en los análisis parámetros más conservadores derivados de escenarios más críticos (conformación por volteo, sin compactación) que los del proyecto (relleno controlado compactado).

iv. Además, se han considerado bases de datos de materiales que son más finos y que pueden asemejarse a los relaves. Cabe mencionar que esta base de datos incluye depósitos con diversas granulometrías y valores de ángulo de fricción dinámicos en un amplio rango.

v. Adicionalmente, es preciso señalar que para la elaboración de los cálculos y estimaciones sí fueron considerados los datos particulares e información primaria del proyecto, tales como topografía y geometría.

3.29.4 Pretensión: La información suministrada cumple de manera completa, suficiente y clara con lo solicitado por la ANLA en el requerimiento 9.33 toda vez que la Compañía complemento y ajustó la valoración del escenario de falla para los depósitos de materiales del proyecto en los escenarios plenamente identificados como aplicables al mismo, igualmente justifica suficientemente y desde la valoración técnica aquellos escenarios que no le son aplicables. Finalmente se reitera que en varios de los argumentos establecidos por el equipo evaluador de la ANLA se observa una valoración no integral de la información aportada, tal y como se puede verificar con ocasión de la incertidumbre epistémica, información que sin motivo alguno es obviada por la autoridad en la evaluación que sustenta la decisión de archivo.

En consecuencia y por las consideraciones de hecho y de derecho mencionadas en este escrito, solicitamo*s* a la ANLA de manera respetuosa, reponer el Artículo primero del Auto 09023 del 2021, en el sentido aceptar los argumentos referidos para la atención del requerimiento 9.33 cuya información se considera válida, suficiente, consistente, completa y en cumplimiento a los TDR-13 y la Metodología general para presentación de estudios ambientales 2018 y particularmente en atención a los requerimientos de información adicional solicitados por la ANLA.

3.30 Consideraciones de la ANLA respecto de la Respuesta de Minera de Cobre frente al requerimiento 9.35 del Acta No. 66 de 2020 (Pág. 143 del Auto de Archivo).

3.30.1 El requerimiento efectuado por la ANLA en el Acta es el siguiente:

> *"Caracterizar y valorar el escenario de desestabilización de la zona de subsidencia en condiciones críticas no planeadas, indicando la probabilidad de falla, la valoración de las áreas de afectación y las consecuencias de la materialización del riesgo, así como las medidas de monitoreo y reducción del riesgo"*

3.30.2 La consideración recurrida dispone lo siguiente:

> "*Analizada la información allegada mediante radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021, en respuesta al requerimiento 9.35, el equipo técnico de la ANLA consideró lo siguiente en el Concepto Técnico 6594 del 25 de octubre de 2021:*
>
> *La sociedad describe en el documento de respuesta al requerimiento 9.35, que se creó un nuevo escenario denominado "Desestabilización de la zona de subsidencia en condiciones críticas no planeadas" y se realizó la descripción del escenario.*
>
> *Señala que con una simulación determinista se estimó el área de afectación del escenario con parámetros de decaimiento geomecánico del macizo rocoso al 30 % y se identificaron los elementos expuestos.*
>
> *La sociedad presenta el análisis para el escenario de desestabilización de la zona de subsidencia mediante el método empírico Laubscher (1990) que estima los ángulos de subsidencia en función de la calidad del macizo rocoso. Se realiza análisis de sensibilidad paramétrica mediante generación del decaimiento de los parámetros geomecánicos, calculado en términos de probabilidad de ocurrencia y modelado numéricamente para estimar la extensión de la zona de subsidencia y una huella total de aproximadamente 72 hectáreas. Sin embargo, no se presenta el análisis de probabilidad de falla para esta zona.*
>
> *No hay certeza con respecto a la discretización de materiales (uso de bloques muy grandes), los dominios geomecánicos no fueron adecuadamente definidos y no involucra el sistema total de fallas, de esta manera no permite ratificar los resultados presentados y que se valoraron en concordancia con lo argumentado en el componente geotécnico principalmente en el requerimiento 4.32 de información adicional. De esta manera, la imprecisión de los datos de entrada y la ausencia del análisis de probabilidad de falla en la determinación de las posibles áreas de afectación, orientan a que las medidas de monitoreo y reducción del riesgo pueden resultar insuficientes ante la incertidumbre del modelo presentado, siendo relevante estos análisis en la formulación del plan de gestión del riesgo, en el sentido que, el proceso de conocimiento del riesgo resulta ser la base que*

fundamenta las medidas relacionadas con el monitoreo y la reducción del riesgo correctiva y prospectiva, de esta manera, si la valoración del riesgo no presenta coherencia con el contexto y los criterios de análisis implementados, puede conllevar a un error en la definición de medidas de monitoreo y reducción del riesgo. Bajo estos fundamentos el equipo evaluador considera que no se da cumplimiento a la información solicitada en el requerimiento 9.35."

3.30.3 Argumentos Minera de Cobre:

a) La compañía considera que la afirmación de la ANLA en virtud de la cual concluye que *"... que bajo las condiciones en que la Sociedad Minera de Cobre Quebradona S.A.S B.I.C. presentó el complemento del Estudio de Impacto Ambiental, esta Autoridad Nacional no cuenta con toda la información técnica requerida, para realizar una evaluación integral y tomar una decisión de fondo frente a la solicitud del proyecto ¨Minera de Cobre Quebradona¨ y en consecuencia, la decisión que corresponde es el archivo de la actuación"*, no es correcta. A continuación, nos permitimos señalar las razones técnicas que desvirtúan dicha afirmación:

b) En primer lugar, la compañía dio respuesta completa, integral, suficiente y técnicamente rigurosa al requerimiento 9.35 en la respuesta a los requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021 argumentando y soportando técnicamente:

i. la compañía aclara que sí se presentó el análisis para el escenario de desestabilización de la zona de subsidencia en condiciones críticas no planeadas. El análisis se presentó en la sección 5.1.7.5.1.1.12.8, página 5.364. de la respuesta a los requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021.

ii. La compañía demostró en la respuesta a los requerimientos 4.32 y 4.33 la adecuada caracterización geotécnica de los materiales para la elaboración de los modelos asociados a la estimación de la zona de subsidencia por los métodos empíricos Laubscher 1990, Laubscher 2000 y modelo numérico. Es de destacar que estas tres modelaciones son congruentes y ninguna de ellas sobrepasa la extensión máxima del área de influencia definida por la compañía, no abarcando así unidades territoriales adicionales, por lo tanto, no se hace necesario recolección de

información adicional del medio abiótico en los componentes de geotecnia, paisaje, hidrogeología e hidrología, así como de los medios biótico y socioeconómico, para estas unidades territoriales adicionales que erróneamente sugiere la ANLA sin sustento técnico.

iii. Se demostró con suficiencia técnica que el análisis fue realizado bajo los criterios solicitados en el RIA con el número 9.35, presentando un análisis de sensibilidad paramétrica y su influencia en la extensión de la zona de subsidencia. Se reitera que el análisis presentado demuestra que para un escenario de decaimiento de parámetros en un 30% se genera una zona de subsidencia con área igual a 46.5ha y diámetro de 813.7m

c) Ahora bien, se presenta de manera detallada los argumentos de defensa que demuestran con suficiencia técnica que las consideraciones de la ANLA no se corresponden con la realidad fáctica y jurídica del Estudio de Impacto Ambiental:

d) En cuanto a la afirmación de la ANLA de que "*La sociedad describe en el documento de respuesta al requerimiento 9.35, que se creó un nuevo escenario denominado "Desestabilización de la zona de subsidencia en condiciones críticas no planeadas" y se realizó la descripción del escenario.*

Señala que con una simulación determinista (SIC) se estimó el área de afectación del escenario con parámetros de decaimiento geomecánico del macizo rocoso al 30% y se identificaron los elementos expuestos.

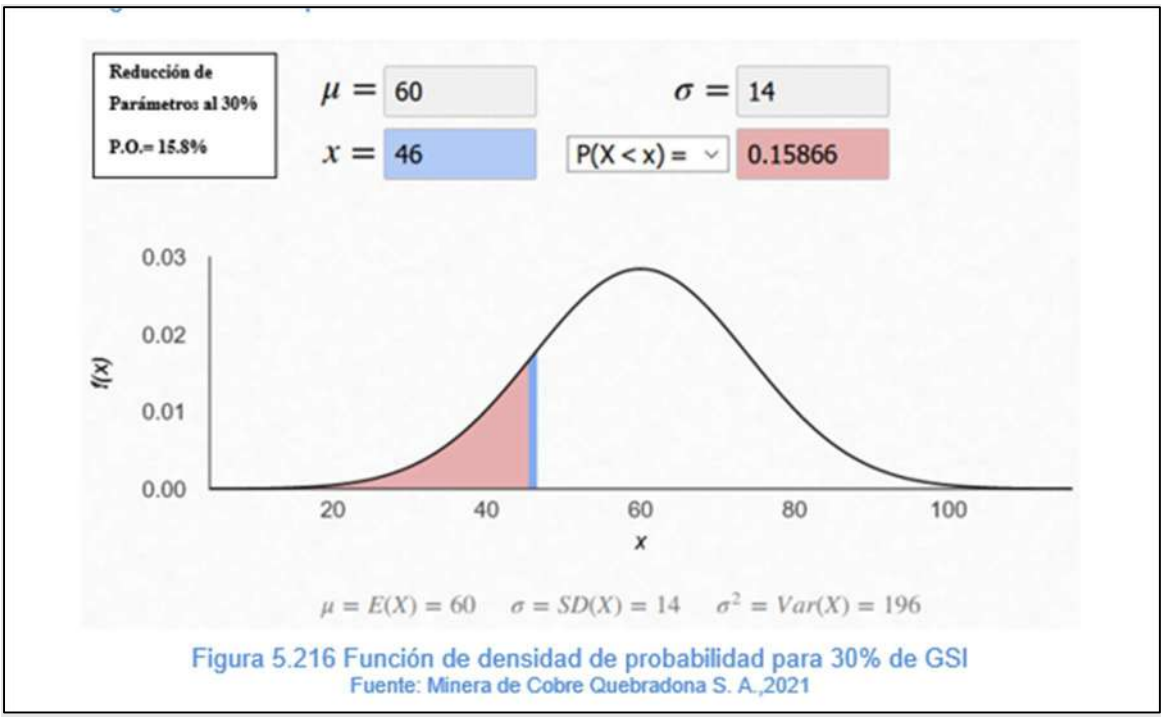
La sociedad presenta el análisis para el escenario de desestabilización de la zona de subsidencia mediante el método empírico Laubscher (1990) que estima los ángulos de subsidencia en función de la calidad del macizo rocoso. Se realiza análisis de sensibilidad paramétrica mediante generación del decaimiento de los parámetros geomecánicos, calculado en términos de probabilidad de ocurrencia y modelado numéricamente para estimar la extensión de la zona de subsidencia y una huella total de aproximadamente 72 hectáreas. Sin embargo, no se presenta el análisis de probabilidad de falla para esta zona."

i. Al respecto, la compañía aclara que sí se presentó el análisis para el escenario de desestabilización de la zona de subsidencia

en condiciones críticas no planeadas. El análisis presentado se realizó para la zona de subsidencia obtenida a partir del modelo numérico presentado para el requerimiento de información adicional 4.33., indicando el porcentaje de decaimiento de los parámetros geomecánicos y la probabilidad de falla asociada.

ii. El análisis se presentó en la sección 5.1.7.5.1.1.12.8, página 5.364. de la respuesta a los requerimientos de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021. A partir de la función de densidad de probabilidad, se pudo establecer que la probabilidad de ocurrencia de la variación en las propiedades geomecánicas ante un escenario de decaimiento del 30% es de 15.8%, tal y como se presentó en la **Figura 129**.

Figura 129 *Adaptadad de Figura 5.216 Función de Densidad de Probabilidad para 30% de GSI*

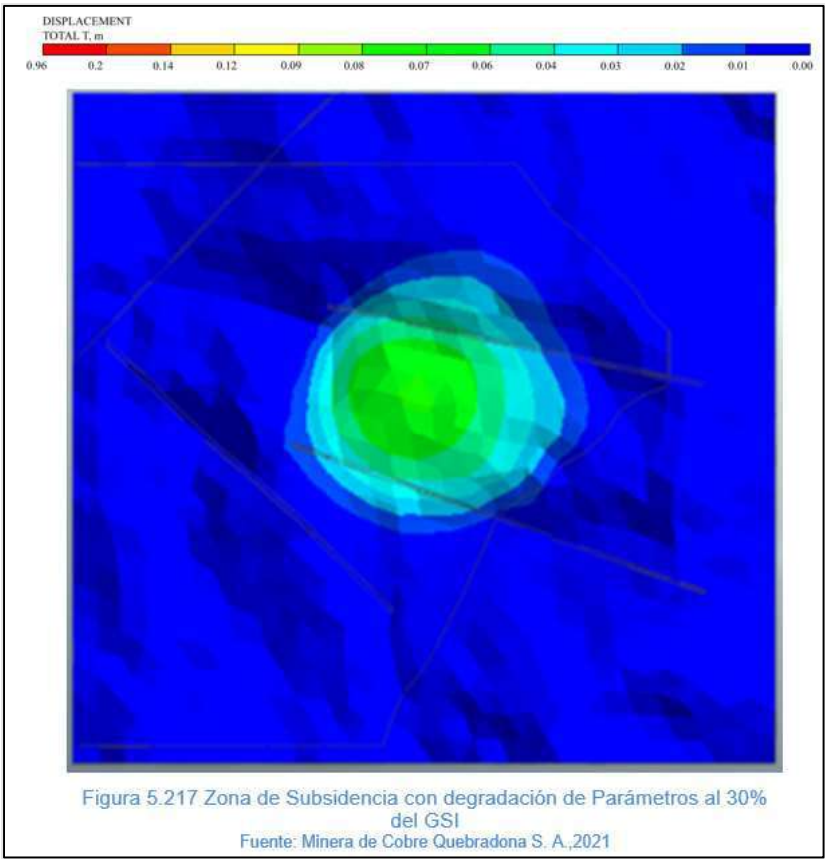


Fuente: *Figura 5.216 en sección 5.1.7.5.1.1.12.8, Respuesta a Requerimientos de Información Adicional, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

iii. Con el fin de analizar la respuesta de la zona de subsidencia, se evaluó la incidencia en la degradación en los parámetros en un 30% y su influencia en el comportamiento final de la

subsidencia en superficie obteniendo una zona de Subsidencia elipsoidal con extensión lateral hacia los sectores NE-SW con área igual al 46.5ha y diámetro de 813.7m. **Figura 130**.

Figura 130 *Adaptada de Figura 5.217 Zona de Subsidencia con degradación de Parámetros al 30% del GSI*



Fuente: *Figura 5.217 en sección 5.1.7.5.1.1.12.8, Respuesta a Requerimientos de Información Adicional, 2021 EIA Número Vital 3500090015683321001, 27 de enero de 2021*

iv. Lo anterior muestra con suficiencia técnica que el análisis fue realizado bajo los criterios solicitados en el RIA con el número 9.35, presentando un análisis de sensibilidad paramétrica y su influencia en la extensión de la zona de subsidencia. Se reitera que el análisis presentado demuestra que para un escenario de decaimiento de parámetros en un 30% se genera una zona de subsidencia con área igual a 46.5ha y diámetro de 813.7m.

e) Con respecto a la afirmacion de la ANLA que señala "*Se realiza análisis de sensibilidad paramétrica mediante generación del decaimiento de los parámetros geomecánicos, calculado en términos de probabilidad de*

ocurrencia y modelado numéricamente para estimar la extensión de la zona de subsidencia y una huella total de aproximadamente 72 hectáreas. Sin embargo, no se presenta el análisis de probabilidad de falla para esta zona…".

i. La compañía aclara que la estimación de la zona de subsidencia para el escenario de decaimiento de parámetros en un 30%, se realizó para la huella de subsidencia obtenida a partir del modelo número (Requerimiento 4.33 del documento de respuesta a requerimiento de información adicional). El análisis fue presentado en, la sección 5.1.7.5.1.1.12.8 página 5.364 de la respuesta a requerimiento de información adicional con radicado 2021011893-1-000 del 27 de enero de 2021.

f) Ahora, frente a la afirmación de "*No hay certeza con respecto a la discretización de materiales (uso de bloques muy grandes), los dominios geomecánicos no fueron adecuadamente definidos y no involucra el sistema total de fallas, de esta manera no permite ratificar los resultados presentados y que se valoraron en concordancia con lo argumentado en el componente geotécnico principalmente en el requerimiento 4.32 de información adicional…*".

i. La compañía aclara que la justificación técnica de la definición de los dominios geomecánicos, parámetros geomecánicos y fallas involucradas en el modelo numérico se presentó en la respuesta al requerimiento 4.33 y no 4.32. La información suministrada por la compañía en dicha respuesta al requerimiento 4.33, es resultante de la aplicación rigurosa del modelo número para estimación de la zona de subsidencia, por lo cual, no se acepta la afirmación de la ANLA de no tener certeza al respecto y, por el contrario, la compañía considera que cuenta con todos los elementos necesarios para convalidar y ratificar los resultados presentados.

g) Por último, la ANLA refiere "*Retomando lo planteado respecto de la interdependencia de las tres zonas del proyecto (mina, túneles y zona de disposición de relaves), es pertinente destacar que la ausencia de información necesaria e indispensable asociada a los medios abiótico, biótico y socioeconómico (componentes geotécnico, hidrológico e hidrogeológico, hidrobiológico, fauna, flora y paisajístico, entre otros), no permiten a esta Autoridad Nacional, conocer, analizar, dimensionar y espacializar los*

impactos ambientales que se podrían ocasionar por el desarrollo del proyecto, considerando las diferentes obras y actividades que lo componen, así como las particularidades de su localización geográfica donde se proyecta su emplazamiento, sobre áreas con diferentes características geomorfológicas, geológicas, hidrogeológicas, hidráulicas, ecosistémicas y sociales, en la zona de disposición de relaves, zona de túneles y zona de mina. Ahora bien, la falta de información del medio abiótico en los componentes de geotecnia, paisaje, hidrogeología e hidrología, así como de los medios biótico y socioeconómico, genera incertidumbre sobre la trascendencia de los impactos ambientales más allá del área de influencia propuesta por la Sociedad, la cual podría abarcar unidades territoriales adicionales. En este sentido, a continuación, se exponen los componentes respecto de los cuales esta Autoridad Nacional encontró deficiencias significativas en la información, para cada una de las tres (3) zonas del proyecto...".

i. La compañía demostró en la respuesta a los requerimientos 4.32 y 4.33 la adecuada caracterización geotécnica de los materiales para la elaboración de los modelos asociados a la estimación de la zona de subsidencia por los métodos empíricos Laubscher 1990, Laubscher 2000 y modelo numérico. Es de destacar que estas tres modelaciones son congruentes y ninguna de ellas sobrepasa la extensión máxima del área de influencia definida por la compañía, no abarcando así unidades territoriales adicionales, por lo tanto, no se hace necesario recolección de información adicional del medio abiótico en los componentes de geotecnia, paisaje, hidrogeología e hidrología, así como de los medios biótico y socioeconómico, para estas unidades territoriales adicionales que erróneamente sugiere la ANLA sin sustento técnico.

ii. No es claro como la ANLA afirma que los impactos ambientales para la zona de subsidencia vayan más allá del área de influencia definida con suficiencia técnica por la compañía, cuando el ejercicio realizado por la misma ANLA corrobora la extensión de la huella de subsidencia obtenida por la compañía.

3.30.4 Pretensión: Por las razones de hecho y de derecho expuestas anteriormente, solicitamos a la ANLA de manera respetuosa, reponer el Artículo primero del Auto 09023 del 2021, en el sentido de aceptar la atención del requerimiento 9.35., cuya información consideró los

aspectos exigidos por la ANLA en la respuesta a los requerimientos de información adicional.

a) Lo anterior, la compañía demostró que la información asociada a caracterizar y valorar el escenario de desestabilización de la zona de subsidencia en condiciones críticas no planeadas, indicando la probabilidad de falla, la valoración de las áreas de afectación y las consecuencias de la materialización del riesgo, así como las medidas de monitoreo y reducción del riesgo fue suficientemente aportada para dar respuesta al requerimiento 9.35. en el documento de respuesta de requerimiento de informacion adicional radicado el 27 de enero de 2021.

b) En consecuencia, la compañía considera que los argumentos presentados en el Estudio de Impacto Ambiental y la instancia de complementación de información por requerimientos adicionales son suficientes y técnicamente rigurosa para que la ANLA adopte de fondo una decisión relacionada con este asunto.

4 **Fundamentos Jurídicos**

4.1 El derecho fundamental a obtener un pronunciamiento de fondo y suficiente por parte de las autoridades públicas

4.1.1 Luego de haberse expuesto los argumentos de orden técnico, conforme a los cuales la Compañía estima que la ANLA a la fecha de la presentación de este recurso cuenta con la información suficiente para continuar con el trámite de licenciamiento ambiental, la Compañía procede a esbozar los argumentos de orden jurídico que acompañan la solicitud y que fundamentan la imperiosa necesidad de contar con un pronunciamiento de fondo por parte de la ANLA en los términos del artículo 3º del CPACA, el cual prescribe que es deber de las autoridades interpretar y aplicar las disposiciones que regulan las actuaciones y procedimientos administrativos conforme con los principios consagrados en la Constitución, el citado código y las leyes especiales. Visto esto, es claro para Minera de Cobre que el artículo 3° antes mencionado resulta ser absolutamente aplicable al trámite de solicitud de licencia ambiental.

4.1.2 El CPACA si bien hace la distinción entre aquellos procedimientos administrativos generales y particulares (v.gr. ambientales, solicitud de licenciamiento ambiental) y respecto de los preceptos legales que le son aplicables a unos y a otros, debe tenerse en cuenta que a todas las actuaciones administrativas están sujetas a los principios de la actuación administrativa. Esto fue

claramente decantado por la Corte Constitucional en Sentencia C-951 del 4 de diciembre de 2014 según 32 la cual:

> *"**Es deber de las autoridades de resolver de fondo las peticiones elevadas ante ellas**, sin que ello quiera decir que la respuesta deba ser favorable, **y no son suficientes ni acordes con el artículo 23 constitucional las respuestas evasivas o abstractas**, como quiera que condenan al peticionario a una situación de incertidumbre, por cuanto éste no logra aclarar sus inquietudes, especialmente si se considera que en muchos eventos, de esa respuesta depende el ejercicio de otros derechos subjetivos. Ha señalado igualmente la jurisprudencia, que la respuesta emitida en el marco de un derecho de petición debe ser dada a conocer efectivamente al peticionario, quien es el directo interesado en saber sobre la explicación brindada y en los efectos de la misma en el marco del Estado Social de Derecho **la administración está en la obligación de dar respuesta** oportuna, clara, concreta **y de fondo** a las solicitudes presentadas por los ciudadanos, (...), si se tienen en cuenta que uno de los fines del Estado es **garantizar los derechos consagrados en la Constitución y facilitar la participación de todos en las decisiones que lo afectan**, artículo 2 constitucional;[33]"* (énfasis añadido).

4.1.3 En línea con esto, se anota que la misma Corte Constitucional ha señalado que parte de las obligaciones que enmarcan la actuación de las autoridades públicas está atada a los principios contenidos en el artículo 3° del CPACA están relacionadas con el hecho de dar un pronunciamiento de fondo a las solicitudes que los particulares (en este caso la Compañía) le presenten. Para ello se anota que el pronunciamiento de fondo implica que deban reunirse una serie de condiciones tales como:

> "*La respuesta debe cumplir con estos requisitos: 1. oportunidad **2. Debe resolverse de fondo, clara, precisa y de manera congruente con lo solicitado** 3. ser puesta en conocimiento del peticionario. **Si no se cumple con estos requisitos se incurre en una vulneración del derecho constitucional fundamental de petición**."*[34] (énfasis añadido).
> "*exige, por parte de las autoridades competentes**, una decisión de fondo a lo requerido por el ciudadano, lo cual implica la prohibición de respuestas***

32 La Corte Constitucional, en la Sentencia C-951 del 4 de diciembre de 2014, M.P. Martha Victoria Sáchica Méndez, estableció que: "*para la Corte la interposición de los recursos es una especie del derecho de petición que tiene una solicitud definida, la cual se concreta en aclarar, modificar o revocar un acto de la administración. De otro lado, la Corte ha manifestado que las autoridades tienen la obligación de responder las solicitudes de revocatoria directa de un acto administrativo, en razón de que es un desarrollo del derecho de petición*." (énfasis añadido).

33 Colombia. Corte Constitucional. Sentencia de tutela del 27 de junio de 2013. Magistrado Ponente: Alberto Rojas Ríos.

34 Colombia. Corte Constitucional. Sentencia T-377 del 03 de abril de 2000. M.P. Alejandro Martínez Caballero.

***evasivas o abstractas**, sin querer decir con ello que la respuesta deba ser favorable. La respuesta de fondo implica un estudio sustentado del requerimiento del peticionario, acorde con las competencias de la autoridad frente a la que ha sido presentada la petición."*[35] (énfasis añadido)

4.1.4 Así las cosas, según pasa a explicarse, se anota que es de absoluta relevancia el pronunciamiento de fondo o material por parte de las autoridades, supone:

a) Es una obligación incondicional en cabeza de la administración en el marco de un Estado Social de Derecho[36].

b) La correspondencia que debe existir entre lo solicitado por el administrado y la respuesta por parte de la autoridad, sin importar de si se trata de una respuesta positiva o negativa, según lo señalado por el Consejo de Estado, corporación que puntualizó que:

> "*Así las cosas, **una respuesta es suficiente cuando resuelve materialmente la petición y satisface los requerimientos del solicitante**, sin perjuicio de que la respuesta sea negativa a las pretensiones del peticionario, **pues se considera efectiva si la respuesta soluciona el caso que se plantea y es congruente si existe coherencia entre lo respondido y lo pedido, de tal manera que la solución verse justamente sobre lo pedido**"*[37]

c) Asimismo, se tiene que la respuesta tiene que darse de manera articulada con lo que el administrado haya solicitado, así como estar dentro del marco de la actuación administrativa adelantada, junto con los motivos precisos, concretos y de fondo conforme a los cuales se decide favorable o desfavorablemente la solicitud del administrado. Este aspecto fue claramente analizado por la Corte Constitucional. Se extrae:

> *"Al respecto, esta Corporación ha señalado que la respuesta de la autoridad debe ser: "(i) **clara**, esto es, inteligible y contentiva de argumentos de fácil comprensión; (ii) **precisa**, de manera que atienda directamente lo pedido sin reparar en información impertinente y sin incurrir en fórmulas evasivas o elusivas ; (iii) **congruente**, de suerte que*

35 Colombia. Consejo de Estado, Sección Segunda, Sentencia del 14 de mayo de 2021, C.P. Carmelo Perdomo Cuéter.

36 Colombia. Corte Constitucional. Sentencia C-875 del 22 de noviembre de 2011. M.P. Jorge Ignacio Pretelt Chaljub.

37 Colombia. Consejo de Estado, Sección Tercera, C.P.: María Adriana Marín Sentencia del 4 de junio de 2021.

abarque la materia objeto de la petición y sea conforme con lo solicitado; y además (iv) ***consecuente*** *con el trámite que se ha surtido, de manera que, si la respuesta se produce con motivo de un derecho de petición formulada dentro de un procedimiento del que conoce la autoridad de la cual el interesado requiere la información, no basta con ofrecer una respuesta como si se tratara de una petición aislada o ex novo, sino que, si resulta relevante, debe darse cuenta del trámite que se ha surtido y de las razones por las cuales la petición resulta o no procedente "*[38]. (énfasis añadido)

(...)

Desde el comienzo, las Salas de Revisión han advertido ***que la presentación de los recursos administrativos por parte de una persona que impugna una decisión de las autoridades, es una manifestación del derecho de petición. Por eso, en caso de no resolver tales inconformidades se afectará el derecho analizado****. Así, "La Corte en su jurisprudencia ha señalado que si el derecho de petición tiene por objeto obtener una respuesta de fondo, clara, oportuna y congruente con lo pedido, los recursos ante la administración deben incluirse en el núcleo esencial del artículo 23 Superior".* ***Entonces, para la Corte la interposición de los recursos es una especie del derecho de petición que tiene una solicitud definida, la cual se concreta en aclarar, modificar o revocar un acto de la administración. De otro lado, la Corte ha manifestado que las autoridades tienen la obligación de responder las solicitudes de revocatoria directa de un acto administrativo, en razón de que es un desarrollo del derecho de petición.***[39]*" (énfasis añadido).*

d) Sin que se exija que las solicitudes se resuelvan de manera favorable a lo requerido por el administrado (porque pretenderlo sería caer en un absurdo ante la administración), debe anotarse que cuando la decisión (positiva y/o negativa) es de fondo, se da cumplimiento en mayor medida a las garantías que revisten los procesos ante la administración, logrando una mayor satisfacción de los mismos por parte del administrado. Esta situación cobra mayor relevancia tratándose de un trámite de licenciamiento ambiental, como el que nos ocupa, por cuanto la finalidad misma del trámite es la de otorgar o negar la licencia solicitada para el desarrollo de un determinado proyecto, obra o actividad. Así lo sostuvo la Corte Constitucional en Sentencia C-298 del 8 de junio de 2016 al analizar la

38 Colombia. Corte Constitucional. Sentencia T-230 del 7 de julio de 2020, M.P. Luis Guillermo Guerrero Pérez.

39 Colombia. Corte Constitucional. Sentencia C-951 del 4 de diciembre de 2014, M.P. Martha Victoria Sáchica Méndez.

constitucionalidad del artículo 179 de la Ley 1753 de 2015 en materia de trámite administrativo de licenciamiento ambiental:

> *"Para la Sala, el beneficio que se alcanza es claramente mayor al costo que apareja, en tanto un procedimiento administrativo que tarda menos tiempo, es más eficiente al demandar inferiores costos administrativos y económicos. Además,* ***el grado de satisfacción del ciudadano es mayor en tanto obtiene una resolución de fondo sobre su petición*** *con 2 o 3 meses de antelación, si se compara con el procedimiento previsto en el artículo 224 de la Ley 1450 de 2011. Por otra parte, en cuanto a la protección del medio ambiente se refiere, el artículo 179 de la Ley 1753 de 2015 establece una nueva etapa procedimental de evaluación del estudio de impacto ambiental -instrumento básico para la toma de decisiones sobre los proyectos, obras o actividades que requieran licencia ambiental-, con la posibilidad de realizar una visita a los proyectos, lo cual implica un análisis técnico para ajustar el estudio de impacto ambiental con los requisitos mínimos contenidos en el Manual de Evaluación de Estudios Ambientales.*
> *(...)*
> *En conclusión, para la Sala Plena de la Corte Constitucional el procedimiento propuesto es proporcional y razonable para conducir* ***hacia la finalidad propuesta de otorgar o negar una licencia ambiental.*** *Se puede concluir del análisis normativo comparado, que el actual proceso es constitucional por el cargo analizado dado que no pretermite alguna etapa del procedimiento previsto en la legislación nacional anterior para obtener una licencia ambiental, ni tampoco reduce desproporcionadamente los términos. Todo lo contrario, en el procedimiento administrativo establecido en el artículo 179 de la Ley 1753 de 2015: i) se señala una nueva fase de evaluación del estudio de impacto ambiental que tendrá un término de 20 días hábiles; ii) se adiciona el término de 1 mes para que el interesado allegue la información adicional requerida; iii) se incluye la posibilidad de que al solicitante le sean notificadas las decisiones tomadas en la reunión de información adicional y se consagra el recurso de reposición; iv) se reduce en 10 días hábiles el término para que las entidades o autoridades remitan la información o los conceptos técnicos; y v) se simplifican sustancialmente los términos* ***para resolver de fondo la solicitud*** *en 30 días hábiles[40]."*.

40 Colombia. Corte Constitucional. Sentencia C-298 del 8 de junio de 2016. M.P. Alberto Rojas Ríos. Expediente D-10935.

e) Resulta importante resaltar que la Corte es muy enfática en resaltar que **la finalidad del trámite de licenciamiento es la conclusión del mismo**, es decir, otorgar o negar la solicitud, mas no abstenerse de decidir sobre la solicitud de licenciamiento, mediante una decisión de archivo, sin permitir siquiera al administrado la oportunidad de obtener un pronunciamiento de fondo una vez la información aportada sea evaluada de manera detallada, como era la obligación omitida por parte de la ANLA. Esto, claramente, conlleva a la imposibilidad a cargo de esa entidad, de resolver el archivo del expediente, pues con tal decisión, no sólo no se concluye el procedimiento iniciado, sino que además impide que se hayan evaluado (como lo ordena el ordenamiento jurídico) todos los documentos y soportes que acompañan la solicitud.

f) El archivo es la más clara y evidente demostración de que, a esa conclusión se llega por una defectuosa actividad por parte de la ANLA, en la recopilación de información y documentación necesaria para llegar a una decisión de fondo, como era su obligación, incluyendo por supuesto, la realización de la audiencia pública ambiental que habría garantizado la obtención de la información que señaló en su decisión, no logró obtener.

g) Al no responder de fondo la solicitud y optar por no evaluar el contenido de la misma y archivarla, al administrado se le impide contar con información que puede resultar necesaria si se pretende cuestionar el contenido y alcance de un acto administrativo ante la jurisdicción de lo contencioso administrativo. Sobre el particular, de manera acertada, la Corte Constitucional sostuvo lo siguiente:

> *"A continuación, y una vez se analicen los requisitos de legitimación e inmediatez, la Sala se ocupará de resolver el segundo de los asuntos planteados, a fin de determinar si se supera el requisito de subsidiariedad. Lo anterior, porque en caso de que fuere cierto que las entidades accionadas* ***no hubieren emitido una respuesta de fondo****, sería posible considerar que aquellas habrían privado al actor de contar con los elementos necesarios para acudir ante la jurisdicción de lo contencioso administrativo.*
>
> *Por tanto,* ***la Sala concluye que se vulneró el derecho de acceso a la administración de justicia del accionante*** *pues, independientemente de que esta demanda tuviere o no vocación de prosperidad, asunto que escapa al control que puede ejercer el juez constitucional en este estadio procesal,* ***al no responder de fondo*** *los cuestionamientos propuestos por el accionante en su reclamación, sí se le impidió contar con la información que requería para*

acudir ante la jurisdicción contencioso administrativa, de una manera efectiva e idónea."[41] (énfasis añadido).

4.1.5 Por lo señalado hasta el momento es claro para la Compañía que el hecho de decretar el archivo del expediente de la referencia, además de inobservar los principios generales que rigen las actuaciones administrativas generales y particulares, supone la no culminación de un procedimiento legalmente iniciado, hecho que deja a la Compañía sin los argumentos necesarios que le permitan conocer los motivos y fundamento conforme a los cuales la ANLA otorgaría o negaría la licencia ambiental solicitada.

4.1.6 Adicionalmente, la inversión de la Compañía para la elaboración de los estudios queda en el limbo en la medida en que se desconoce cuáles serán las actividades adicionales que deberán realizarse, si admiten una complementación, o requieren de un estudio nuevo, con lo cual la falta de decisión genera un perjuicio que el administrado no tiene la obligación de asumir.

4.1.7 Por su parte, el Consejo de Estado ha definido los criterios que se deben seguir las autoridades públicas para dar una respuesta oportuna a los requerimientos de los particulares, en la que se menciona claramente que la administración debe dar una respuesta congruente y motivada, pero que además debe evitar dar respuestas evasivas y elusivas. Establece textualmente que:

> *"la respuesta de fondo o contestación material de las peticiones implica, por contera, que la autoridad:*
>
> *1. Se inmiscuya activamente en las materias propias de la solicitud.*
>
> *2. Trate o desarrolle todos los asuntos planteados, de manera particular y precisa.*
>
> *3. Conteste de forma congruente, es decir, que exista correspondencia entre la petición y la respuesta.*
>
> *4. Excluya de sus respuestas fórmulas o conceptos evasivos o elusivos.*
>
> *5. Responda con base en su competencia, lo cual supone, por oposición lógica, que, si no lo es, informe inmediatamente al interesado y remita la petición a la autoridad competente."*[42]

41 Corte Constitucional. Sentencia T-227 del 23 de mayo de 2019. M.P. Carlos Bernal Pulido. Expediente T-7.112.500.

42 Colombia. Consejo de Estado, Sección Quinta, C.P.: Lucy Jeannette Bermúdez Bermúdez Sentencia del 4 de junio de 2021.

4.1.8 Es entonces evidente que ser evasivo frente a la respuesta, y no pronunciarse de fondo frente a los requerimientos de los particulares implica un incumplimiento de este deber. La ANLA justifica su decisión en unos argumentos técnicos sin fundamento, para evitar dar un pronunciamiento de fondo, lo que es sin duda una fórmula evasiva y elusiva, en términos del Consejo de Estado.

4.1.9 La ANLA sostiene que no tenía la información necesaria para tomar una decisión de fondo. Afirma que el archivo se deba a la ausencia de información técnica pertinente en ciertos aspectos en el EIA. Por regla general, la información contenida en el EIA debe estar acorde con los TDR respectivos, la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales y demás normas ambientales pertinentes. Como se desarrolló en el punto 3 del presente recurso, toda la información estipulada en estas normas fue remitida a la ANLA. Por lo tanto, la ANLA carece de sustento fáctico para abstenerse de dar una respuesta de fondo y cumplir con su deber legal. La ANLA al actuar por fuera de sus competencias está vulnerando el debido proceso consagrado en el artículo 29 de la Constitución Política y el principio de legalidad, como se desarrollará posteriormente.

4.1.10 Visto lo anterior, es necesario tener en cuenta que el fundamento técnico que obra en el expediente y que se reitera en el presente memorial, es claro que de acuerdo con lo contenido en la Ley 99 de 1993 y el Decreto 1076 de 2015, las decisiones que debe tomar la ANLA tienen que necesariamente estar orientadas a cumplir con las finalidades mismas que tiene el proceso administrativo en particular (en este caso de obtención de licencia ambiental), lo que forzosamente no se alcanza cuando se toma una decisión de archivo de un trámite. Huelga señalar que para llegar a una decisión es indispensable tener en cuenta los artículos 42 y 44 del CPACA, los cuales señalan que:

> *"Artículo 42. Contenido de la decisión. Habiéndose dado oportunidad a los interesados para expresar sus opiniones, y con base en las pruebas e informes disponibles, se tomará la decisión, que será motivada.*
>
> *La decisión resolverá todas las peticiones que hayan sido oportunamente planteadas dentro de la actuación por el peticionario y por los terceros reconocidos".*
>
> *"Artículo 44. Decisiones discrecionales. En la medida en que el contenido de una decisión de carácter general o particular sea discrecional, debe ser adecuada a los fines de la norma que la autoriza, y proporcional a los hechos que le sirven de causa"*

4.1.11 De los artículos en cita es dable señalarle a la ANLA que la decisión que se recurre en modo alguno tuvo en cuenta lo preceptuado en tales disposiciones, por cuanto la ANLA contaba con todas las herramientas necesarias por parte de la Compañía para resolver de fondo y cumplir con los fines de que persiguen las normas sobre licenciamiento ambiental. Contrario a ello, tomó el camino corto de no evaluar en suficiencia la información suministrada y decidir archivar un trámite legalmente iniciado y desarrollado.

4.1.12 Ahora bien, debe además tenerse presente que la ANLA si bien es cierto tiene la capacidad de solicitar de acuerdo con las funciones que legal y constitucionalmente desarrolla, no es menos cierto que las solicitudes de información no pueden poner obligaciones en cabeza de la Compañía que no son posibles de cumplir, como es el caso de solicitar información que va mucho más allá de lo que estuvo la Compañía en capacidad técnica y jurídica de radicar y entregar de manera oportuna a la ANLA. Esto, sin lugar a dudas pone una carga desproporcionada en cabeza del administrado, pues se señaló que todo lo que se podía entregar, se encuentra ya legalmente incorporado al expediente administrativo, por lo que, no resulta ajustado al ordenamiento jurídico que se señale que como la información no es suficiente, no se revisa de fondo la solicitud.

4.1.13 Conviene además tener en cuenta que, de conformidad con la jurisprudencia de la Corte Constitucional, resulta de plena aplicación el principio de eficiencia, el cual a juicio de la Compañía es inobservado por la ANLA, en el sentido que el mencionado principio propende por lograr el mayor costo-beneficio dentro de los trámites administrativos. En ese sentido, el hecho de no resolver de fondo la solicitud planteada por la Compañía, claramente no alcanza esa relación costo-beneficio, pues no se cumple con la finalidad misma que tiene el proceso para la obtención de una licencia ambiental, que es cuando menos una respuesta exhaustiva y de fondo que permita al administrado conocer en debida forma los motivos y fundamentos conforme a los cuales se otorga o niega una licencia ambiental. Puntualizó la Corte:

"Por su parte, en lo que atañe al principio de eficiencia la jurisprudencia de este Tribunal ha señalado que se trata de la máxima racionalidad de la relación costos-beneficios, de manera que la administración pública tiene el deber de maximizar el rendimiento o los resultados, con costos menores, por cuanto los recursos financieros de Hacienda, que tienden a limitados, deben ser bien planificados por el Estado para que tengan como fin satisfacer las necesidades prioritarias de la comunidad sin el despilfarro del gasto público. Lo anterior significa, que la eficiencia presupone que el Estado, por el interés general,

está obligado a tener una planeación adecuada del gasto, y maximizar la relación costos – beneficios"[43].

4.1.14 Por estos motivos es que se estima necesario conminar a la ANLA para que en aplicación de los artículos 42 y 44 del CPACA, realice un análisis exhaustivo de la información suministrada y concluya en debida forma el proceso de solicitud de licenciamiento ambiental, toda vez que, como se han desarrollado hasta el momento las funciones de la ANLA, no se ha respetado el ordenamiento jurídico, pues no se ha concluido el proceso en atención a las finalidades mismas, entendiéndose por estas las de dar una respuesta al trámite de solicitud en el sentido de otorgar y/o negar la licencia ambiental, de conformidad con todos y cada uno de los soportes técnicos oportunamente entregados.

4.2 <u>Omisiones en el proceso de revisión y evaluación de la información por parte de la ANLA</u>

4.2.1 Luego de revisar la decisión que se recurre es necesario señalar que en línea con el artículo 42 del CPACA previamente citado, la ANLA no validó toda la información que le fue suministrada y que se encontraba en el expediente a efectos de proferir una decisión en la que la misma se encontrara fundada en todas y cada una de las pruebas aportadas de manera oportuna tanto por la Compañía como por entidades a las que les fue requerido algún pronunciamiento en particular. Esto en virtud de una carga de valoración probatoria que tiene la ANLA, la cual, dadas las funciones que desempeña, resulta ser muy alta y exige un análisis minucioso para poder adoptar una decisión en derecho.

4.2.2 Es claro entonces que el hecho de haber omitido la revisión de documentos tales como los emitidos por el Servicio Geológico Colombiano, el IDEAM, entre otros, es una clara manifestación de las graves omisiones cometidas por la ANLA en el proceso de estudio adelantado, lo que de manera clara pone en evidencia que los motivos del archivo estriban en la falta del análisis mismo que tiene el deber de adelantar. Esto, en otras palabras se traduce en un ejercicio poco analítico por parte de la ANLA por cuanto de haberse tenido en cuenta toda la información, la decisión necesariamente sería otra diferente a la del archivo de la solicitud.

4.2.3 Todo esto además cobra más relevancia si se tiene presente que el concepto técnico en el cual se fundamentó el Auto recurrido es de la misma fecha en la que se adoptó la decisión. Claramente situaciones como esta permiten entrever una predisposición por parte de la ANLA de cara al proyecto, pues no resulta posible que un concepto técnico salga en una

43 Colombia. Corte Constitucional. Sentencia de Constitucionalidad 826 del 13 de noviembre de 2013. Magistrado Ponente: Luis Ernesto Vargas Silva. Expediente: D-9623.

fecha en la que se expide el acto administrativo de archivo. Pareciera entonces que la predisposición de la autoridad la llevó a tomar incluso una decisión anterior al concepto, el cual se anexó con el único fin de dar un fundamento probatorio débil e inadecuadamente valorado.

4.2.4 Hay un hecho que resulta ser bastante llamativo y es el relacionado con los requerimientos de orden minero que la ANLA da por no atendidos. Lo que llama la atención es que la autoridad minera no tuvo reparo sobre el contenido y alcance de la información suministrada, hecho que ve claramente con la aprobación del Plan de Trabajos y Obras. Esto permite cuestionar hasta qué punto la ANLA adelantó de manera detallada el análisis de la información, pues resulta cuestionable que la información minera resulte suficiente para la autoridad minera e insuficiente para la autoridad ambiental.

4.2.5 Ahora bien, es importante resaltar en línea con las falencias en la revisión de la información que el expediente se encuentra incompleto y no cuenta con todas las respuestas rendidas por las autoridades requeridas por la ANLA en el proceso de licenciamiento ambiental. Esas ausencias tenían que necesariamente ser advertidas por la ANLA, de tal manera que se incorporara la información para ser evaluación integral. Contrario a esto, lo que ocurrió es que, aun faltando información de terceros, la ANLA optó por continuar y declarar que la información del Compañía no era suficiente y que por lo tanto lo procedente resultaba ser el archivo de la solicitud.

4.2.6 En vista de lo puntualizado hasta este momento se tiene que:

a) La Compañía suministró la información en debida forma y oportunamente.

b) La ANLA no tuvo en cuenta los pronunciamientos de otras entidades, los cuales forzosamente tenían que estar incorporados en el expediente y en caso de ausencia, tenían que ser incorporados por la ANLA. Ni lo primero ni lo segundo ocurrió.

c) La autoridad minera señala la suficiencia de la información minera y la ANLA por su parte estima que la información minera no es suficiente. Esto pone de presente que no existe ningún tipo de correlación entre las autoridades y que desafortunadamente la ANLA no tuvo en cuenta aspectos relevantes (determinaciones de la autoridad minera) para constatar que la información minera al ser suficiente, hacía nugatoria cualquier solicitud de esta naturaleza.

4.2.7 Situaciones como las señaladas permiten a la Compañía anotar que la decisión tomada por la ANLA y que se recurre no es en modo ajustada al ordenamiento jurídico ni permite

entender cómo, estando obligada a ello, decidió sin adelantar un proceso de valoración y análisis exhaustivo de la información que obraba en el expediente, aunado al hecho según el cual debía completar el expediente respecto de información faltante para decidir en debida forma. Nada de esto ocurrió y por lo tanto la Compañía se encuentra ante una decisión sin el lleno de los requisitos legales y que al final termina violando de manera clara derechos y garantías constitucionales que tienen los administrados cuando inician actuaciones particulares ante la administración. Por lo anterior, expresamente se solicita en el marco del presente recurso que la ANLA revoque el auto de archivo y, en su lugar, continue con el procedimiento administrativo de licenciamiento concluyendo con una decisión administrativa definitiva sobre el otorgamiento de la licencia ambiental solicitada.

4.3 Motivación del Acto Administrativo

4.3.1 Luego de analizar el contenido y alcance del artículo 3° del CPACA, conviene traer a colación aquello que regular el artículo 42° del mismo estatuto, conforme al cual *"Habiéndose dado oportunidad a los interesados para expresar sus opiniones, y* ***con base en las pruebas e informes disponibles, se tomará la decisión, que será motivada***[44]*."*

4.3.2 En concordancia con lo anterior, el artículo 44 de este mismo Código prevé que *"En la medida en que el contenido de una decisión de carácter general o particular sea*

44 Por su parte, la Corte Constitucional ha sostenido que el deber de motivación de los actos administrativos por parte de las autoridades, es una consecuencia de múltiples elementos y preceptos constitucionales, como la cláusula del Estado de Derecho y el Debido proceso. En Sentencia T-204 del 14 de marzo de 2012 (M.P. Jorge Iván Palacio Palacio), manifestó la Corporación sobre el asunto: "*La sentencia SU-917 recogió los preceptos fijados por la jurisprudencia de esta de esta Corporación al identificar los elementos constitucionales que sostienen el deber de motivar los actos administrativos. En síntesis se relacionan los siguientes:*

- Cláusula de Estado de Derecho. (...) encierra el principio de legalidad de las actuaciones de los entes públicos, eliminando así la arbitrariedad en sus actuaciones. Una de las formas en las que se materializa es en la obligación de motivar lo actos administrativos toda vez que ésta es la forma en la que se verifica la sujeción de la administración al imperio de la ley.

- Debido proceso. Igualmente, el artículo 29 superior plantea como presupuesto para hacer efectivo el derecho de contradicción y de defensa, que los administrados tengan argumentos que puedan ser controvertidos cuando no están de acuerdo con las actuaciones de las autoridades.

- Principio Democrático (...) el deber de motivar los actos administrativos materializa la obligación que tienen las autoridades de rendir cuentas a los administrados acerca de sus actuaciones.

Derivado de lo anterior, la motivación de los actos administrativos proviene del cumplimiento de preceptos constitucionales que garantizan que los particulares tengan la posibilidad de contradecir las decisiones de los entes públicos ante las vías gubernativa y judicial, evitando de esta forma la configuración de actos de abuso de poder. De esta forma, le corresponde a la administración motivar sus actos y a los entes judiciales decidir si tal argumentación se ajusta o no al ordenamiento jurídico."

discrecional, debe ser adecuada a los fines de la norma que la autoriza, y proporcional a los hechos que le sirven de causa." (énfasis añadido).

4.3.3 En ese orden de ideas, es claro que para que los administrados tengan certeza respecto de las decisiones que tome la administración de cara a las solicitudes por ellos formuladas, se demande que toda decisión de carácter administrativo debe ajustarse, no sólo a los fines de la normatividad, sino a una evidente proporcionalidad respecto de los hechos que le sirven de causa y con base en las pruebas e informes disponibles, o de lo contrario, procedería el inicio de un proceso para desvirtuar la prensión de legalidad que pesa sobre todos los actos administrativos, pues la falta de motivación o la falsa motivación, vician el contenido de la decisión.

4.3.4 En ese sentido, de cara al caso concreto en el evento que la administración decida no continuar con la evaluación de fondo de la documentación allegada dentro de un proceso de solicitud de licencia ambiental, se podría dar lugar a una eventual vulneración al principio de proporcionalidad al cual alude de manera expresa el artículo 44 del CPACA, por cuanto no resulta proporcional a los fines perseguidos por las normas, no resolver de fondo una solicitud de licenciamiento ambiental y por el contrario optar por expedir un acto administrativo declarando el archivo de un procedimiento que de cumplirse con todas las garantías y requisitos exigidos, debería concluirse, bien sea con una decisión favorable o desfavorable a los intereses del solicitante. En otras palabras, el hecho de archivar el expediente, no es nada más que la demostración que el trámite administrativo no fue culminado en debida forma y que, por lo tanto, su no culminación no se encuentra debidamente motivada y/o soportada.

4.3.5 Sobre el particular, es necesario traer a colación lo resuelto por la Corte Constitucional[45], con el fin de evidenciar que la justificación y la naturaleza de medidas de carácter administrativo que tomen y que sean aplicables al caso de una solicitud de licencia ambiental tienen que ser sujetadas a los bienes jurídicos que se protegen con una licencia ambiental. En ese sentido, con la licencia ambiental se pretende prevenir posibles daños y/o impactos ambientales derivados del desarrollo de proyectos, obras o actividades. Para ello se debe contar con (i) una efectiva y material verificación técnica, jurídica y fáctica de la información correspondiente aportada por el interesado en el trámite respectivo y (ii) la imposición de medidas y obligaciones adicionales que estime pertinentes en el acto administrativo que otorgue la licencia ambiental correspondiente. Estos presupuestos evidentemente no se cumplen si se tiene en cuenta la decisión de archivar la solicitud, pues de haberse analizado a profundidad, se hubiera podido (como se evidenció en los aspectos

45 Colombia. Corte Constitucional. Sentencia C-703 del 6 de septiembre de 2010.

técnicos) anotar que la solicitud elevada por la Compañía cuenta con la información suficiente para que se pueda tomar una determinación de fondo de cara a la prevención de posibles daños y/o impactos ambientales, así como la determinación de medidas y obligaciones necesarias para proteger el bien jurídico tutelado que se busca garantizar con el otorgamiento de una licencia ambiental.

4.3.6 En línea con lo anterior, se tiene que la administración debe honrar los principios de proporcionalidad y razonabilidad en sus decisiones. En efecto, el principio de proporcionalidad ha sido analizado por la Corte Constitucional en los siguientes términos:

> *"También, ha indicado que la proporcionalidad como juicio rector de las actuaciones públicas permite establecer, en materia de control jurisdiccional de constitucionalidad, cuándo una determinada norma genera una afectación ius fundamental que resulta excesiva para el beneficio que reporta. En otras palabras, a través de la proporcionalidad ha resultado posible a esta Corte ponderar entre los siguientes factores: (i) el establecimiento de una serie de medidas que tienen por finalidad la consecución de un objetivo constitucionalmente admisible, deseable o válido; (ii) la correlativa afectación que con la adopción de este tipo de medidas se puede generar; y (iii) la necesidad que existe de incurrir en dicha afectación, así como la imposibilidad de lograr esa finalidad por otros medios menos lesivos. De forma que en virtud de él, sea posible al juez constitucional determinar si la restricción que la norma implica parar esos intereses jurídicos en discusión, resulta equivalente a los beneficios que reporta. En otras palabras, permite verificar si en relación con la finalidad pretendida, la medida contemplada no termina afectando, en forma desmedida o excesiva, derechos o intereses jurídicos de alta envergadura.[46]"*

4.3.7 En el caso bajo análisis, respetuosamente se considera que es de absoluta relevancia que la ANLA valide nuevamente si en efecto la decisión de archivar el trámite de licenciante fue una decisión proporcionada, máxime si (i) aún quedaban etapas que del trámite que permitían revisar más a fondo la información suministrada y (ii) la ANLA cuenta con la facultad legal de imponer las medidas ambientales y obligaciones adicionales que estime necesarias para el uso sostenible de los recursos naturales.

4.3.8 Ahora bien, de cara a la limitación que pueda dar la administración al desarrollo de actividades económicas amparadas por el ordenamiento jurídico (v.gr. no otorgar una

46 Colombia. Corte Constitucional. Sentencia C-144 del 6 de abril de 2015. Magistrado Ponente: Martha Victoria Sáchica Méndez.

licencia ambiental) se tiene que la misma puede resultar válida siempre y cuando con la limitación la administración persiga la protección de interese jurídicos superiores, o de lo contrario se estaría ante una limitación no amparada por el mismo régimen legal aplicable, derivando en consecuencia en una restricción injustificada, desproporcional que incluso podría llegar a ser ilegal e inconstitucional por no estar debidamente fundamentado el acto administrativo por medio del cual se toma la decisión.

4.3.9 En relación con lo anterior, se destaca que la propia Corte Constitucional se ha referido al principio de proporcionalidad en Sentencia C-916 de 2002, así:

> *"(...) En sentido constitucional, la proporcionalidad es un principio de corrección funcional de toda la actividad estatal que, junto con otros principios de interpretación constitucional –unidad de la Constitución, fuerza normativa, fuerza integradora, concordancia práctica, armonización concreta, inmunidad de los derechos constitucionales e interpretación conforme a la Constitución, busca asegurar que el poder público, actúe dentro del marco del estado de derecho, sin excederse en el ejercicio de sus funciones. Su fundamento normativo último está dado por los principios fundamentales de Estado de Derecho (artículo 1 CP.), fuerza normativa de la Constitución (artículo 4 CP.) y carácter inalienable de los derechos de la persona humana (artículo 5 CP.).*
>
> *(...) La proporcionalidad concebida como principio de interpretación constitucional puede adoptar la forma de dos mandatos: la prohibición de exceso y la prohibición de defecto. El primero tiene que ver principalmente con la limitación del uso del poder público de cara a las libertades fundamentales. El segundo se aplica por lo general respecto de los deberes positivos del Estado y la protección de los derechos que comprometen la actuación de las autoridades para el cumplimiento de los fines esenciales del Estado. El método de aplicación del principio de proporcionalidad es la ponderación. Generalmente, el objeto de la ponderación son intereses enfrentados que han recibido alguna protección constitucional, la cual es mayor en el caso de intereses cobijados por derechos fundamentales. Los intereses ponderados también se concretan en medidas y fines estatales. Se pondera, por una parte, las medidas y los fines estatales y, por otra parte, la afectación de parámetros formales o materiales consagrados en la Constitución. Existe, por lo tanto, una clara relación conceptual entre la proporcionalidad y la ponderación. La primera es establecida mediante la segunda, puesto que siendo la primera un concepto relacional, los extremos de dicha relación han de ser comparados y sopesados, esto es, ponderados con el fin de establecer si ellos mantienen el*

equilibrio, el balance o la medida debida o, por el contrario, se desconocen las prohibiciones de exceso o defecto[47]*."* (énfasis añadido).

4.3.10 De lo anterior se colige que la razonabilidad y proporcionalidad para la adopción de medidas que limiten derechos particulares, implica una carga mayor en cabeza de la administración, por cuanto la misma jurisprudencia de la Corte Constitucional ha señalado que para que tales restricciones resulten procedentes es necesario que la administración al momento de tomar la decisión adelante el respectivo test de proporcionalidad, hecho que con el archivo de la solicitud presentada por la Compañía no se evidenció en modo alguno. Esta situación permite concluir sin ambages que, desde una óptica constitucional, la racionalidad y proporcionalidad se exige para efectos de la limitación de derechos de particulares, en este caso, el derecho al libre desarrollo económico y correspondiente intervención de recursos naturales, pues en Colombia ninguna restricción al ejercicio de derechos legítimos puede ser tomada de manera arbitraria. Esto claramente conlleva a concluir que, podría no ser apropiada la limitación al ejercicio de un derecho constitucionalmente protegido a partir de una decisión altamente estricta, cuando el mismo ordenamiento prevé la posibilidad de alcanzar un mismo fin a través de procedimientos que afecten en un menor grado la situación particular de la Compañía, como por ejemplo, permitiendo que el trámite de licenciamiento sea concluido de fondo, sin que se exija que la decisión tenga que ser positiva a los intereses del solicitante, pues como se anotó, pretender esto es caer en un absurdo y anular los poderes que tiene la administración.

4.3.11 De manera respetuosa se tiene que la Compañía ha evidenciado una falta de proporcionalidad al momento de tomarse la decisión de archivar el trámite de licenciamiento con base en las siguientes consideraciones:

a) Habiendo transcurrido más de 20 meses desde el Auto de Inicio y habiendo cancelado la totalidad del valor correspondiente por concepto de evaluación.

b) Se cumplió de buena fe con la elaboración de un EIA al tenor de los términos de referencia y demás requisitos aplicables en la normatividad vigente.

c) Se aportarán recursos para restauración y/o protección de ecosistemas de posible interés en beneficio del ambiente y la protección de los recursos naturales renovables.

47 Colombia. Corte Constitucional. Sentencia C-916 del 29 de octubre de 2002. Magistrado Ponente: Manual José Cepeda Espinosa. Expediente: D-4020.

d) El proyecto es viable a nivel de ordenamiento territorial y categorías jurídicas de protección (v.gr. determinantes ambientales).

4.3.12 En tal sentido, a la luz de lo previsto en el artículo 44 del CPACA y la jurisprudencia de la Corte Constitucional de cara al principio de proporcionalidad la decisión de archivo que es objeto de recurso no resulta idónea o adecuada, no resulta necesaria y no superaría el test de constitucionalidad en sentido estricto[48] en la medida que la materialización de la restricción o desconocimiento de los derechos fundamentales de la Compañía no resulta equivalente a los supuestos o aparentes beneficios que conllevaría el no continuar con el trámite de licenciamiento ambiental.

4.3.13 Así mismo se considera que la decisión de la ANLA de archivar de plano el trámite de licenciamiento cuando la Compaña de buena fe (i) trabajó arduamente por un periodo aproximado de veinticuatro meses en la tarea de elaborar un EIA con base en los términos de referencia y demás requisitos establecidos en la normatividad vigente; y (ii) consolidó oportunamente toda la información complementaria requerida por la ANLA en la audiencia de información adicional que debía acompañar dicho EIA.

4.3.14 Adicionalmente, la Compañía estima relevante anotar que la protección al medio ambiente es lo que justifica la existencia de la licencia ambiental dentro del ordenamiento jurídico nacional, por lo que se considera que la determinación de archivar la solicitud resulta desproporcional para los intereses de la Compañía, por cuanto la misma protección al medio ambiente se puede lograr a través de la imposición de obligaciones y medidas de manejo ambiental adicionales que la ANLA estime pertinentes y que paralelamente permitan el desarrollo concordante de actividades económicas y la protección del medioambiente a partir de la información efectivamente allegada por la Compañía. Todo esto teniendo se presente que con el archivo se evidencia que (i) a la fecha de presentación del recurso ni siquiera se ha evaluado detalladamente toda la información aportada para emitir un pronunciamiento de fondo sobre el particular, y (ii) la ANLA goza de plena facultad para imponer las medidas ambientales adicionales que estime convenientes en el acto administrativo que otorgue la licencia ambiental.

4.3.15 Para evitar discusiones, se anota que no hay duda respecto de la posibilidad que le asiste a la ANLA de decretar de conformidad con el Decreto 1076 de 2016 el archivo de una solicitud de licenciamiento. No obstante, lo que se pretende con este recurso es

48 Al respecto ver: Corte Constitucional, Sentencia C-144 de 2015.

precisamente anotar que para que una orden de archivo esté debidamente motivada[49] se requiere cuando menos que la insuficiencia de la información allegada sea de tal magnitud que la ANLA, previo un examen de ponderación de los principios de proporcionalidad y razonabilidad, concluya objetivamente que no existe un solo insumo que permita continuar evaluando, con más detalle, la solicitud. Esto claramente no sucede en el presente caso, pues los argumentos técnicos ponen de presente la existencia de información clara y suficiente para que la ANLA pudiera continuar con el estudio de la solicitud.

4.3.16 Visto lo anterior, resulta fundamental que los actos administrativos, como la determinación proferida por la ANLA en el marco del proceso de licenciamiento de Minera de Cobre, expongan ampliamente los motivos de hecho y de derecho por los cuales se adopta una determinación de tal entidad como es la del archivo de una solicitud de licenciamiento ambiental. Lo anterior, especialmente teniendo en cuenta que:

a) El archivo es una actuación que, por su naturaleza, pone fin al proceso administrativo de licenciamiento ambiental; y

b) El archivo evita que la autoridad ambiental efectúe análisis de fondo de la información aportada por el interesado. **La ANLA ignoró las facultades con las que cuenta conforme a las cuales puede conceder o no el instrumento ambiental tras estudiar rigurosamente y de fondo lo aportado por Minera de Cobre.**

4.3.17 Se considera entonces que la información presentada a la ANLA, tanto en el EIA como su complemento, no impide razonablemente que la ANLA no pueda continuar evaluándola de fondo.

Por consiguiente, mediante el presento escrito se solicitará comedidamente a la ANLA que:

---

49 La jurisprudencia de la Corte Constitucional y del Consejo de Estado ha sido uniforme en indicar que la motivación de los actos, entendida esta como los motivos de hecho y de derecho que llevan a la administración a adoptar una determinada decisión, es un elemento esencial que debe estar contenido en el mismo acto administrativo. De este modo, se ha entendido que la obligatoriedad de motivar los actos administrativos es, en últimas, un límite a la discrecionalidad de la administración al momento de adoptar determinaciones que definen situaciones jurídicas. El Consejo de Estado se pronunció en Sentencia del 5 de julio de 2018 (C.P. Gabriel Valbuena Hernández) en los siguientes términos: *"La motivación de los actos administrativos es una carga que el derecho constitucional y administrativo contemporáneo impone a la administración, según la cual ésta se encuentra obligada a exponer las razones de hecho y de derecho que determinan su actuar en determinado sentido. Así, el deber de motivar los actos administrativos, salvo excepciones precisas, se revela como un límite a la discrecionalidad de la administración.*
En este orden de ideas, los motivos del acto administrativo, comúnmente llamados "considerandos", deberán dar cuenta de las razones de hecho, precisamente circunstanciadas, y de derecho, que sustenten de manera suficiente la adopción de determinada decisión por parte de la administración pública, así como el razonamiento causal entre las razones expuestas y la decisión adoptada"

a) Reconsidere su posición de archivar el trámite.

b) Continúe con la evaluación de fondo de la información allegada.

c) De considerarlo necesario, imponga las obligaciones y medidas adicionales que estime necesarias, en virtud de lo establecido en el artículo 2.2.2.3.5.1 del Decreto 1076 de 2015.

4.4 Debido proceso administrativo – desconocimiento del artículo 29 de la Constitución Política

4.4.1 El artículo 29[50] superior resulta ser aplicable por mandado expreso de la Constitución, a todos los procedimientos judiciales y administrativos (como el que nos ocupa), motivo por el cual se presentan a continuación unas consideraciones conforme a las cuales la Compañía estima que el hecho de no tomar una decisión de fondo y en su lugar se decida archivar el trámite resulta violatorio al debido proceso.

4.4.2 En ese orden de ideas, lo primero que debe anotarse es que las decisiones que adopte la administración (en este caso la ANLA) tienen que ser coherentes entre lo que solicite el peticionario y lo que se aporte en la solicitud. Para este caso en concreto se anota que tal coherencia se ve fracturada si se tiene presente que la respuesta de archivar el trámite de solicitud de licenciamiento ambiental lejos de estar acorde con lo solicitado, evade la responsabilidad de la autoridad de revisar con detenimiento la información y soporte presentados, cuando los mismos además de haber sido oportunamente preparados, fueron radicados dentro de los términos de ley.

4.4.3 Así las cosas, conviene traer a colación el artículo 125 del Decreto 2106 de 2019 conforme al cual:

> *"Artículo 125. Requisitos únicos del permiso o licencia ambiental. Las personas naturales y jurídicas deberán presentar la solicitud de concesión, autorización, permiso o licencia ambiental, según el caso, cumpliendo los requisitos establecidos en la legislación nacional. En consecuencia, las autoridades ambientales no podrán exigir requisitos adicionales a los previstos en el Decreto Ley 2811 de 1974, Ley 99 de 1993 y demás disposiciones reglamentarias en materia ambiental.*

50 Artículo 29. El debido proceso se aplicará a toda clase de actuaciones judiciales y administrativas.

Parágrafo 1°. En ningún caso por vía reglamentaria podrá facultarse a las autoridades ambientales para establecer requisitos, datos o información adicional para efectos de dar trámite a la solicitud (...)".

4.4.4 El citado Decreto 2106 de 2019 (Decreto Anti trámites) claramente señala que la revisión de los expedientes de personas que pretendan la obtención de licencia ambiental se sujetarán única y exclusivamente en lo contenido en las normas que rigen la materia (v.gr. Decreto 1076 de 2015 y Ley 99 de 1993). Se destaca en consecuencia el artículo 2.2.2.3.5.2 del Decreto 1076 de 2015, el cual señala los criterios que debe tener en cuenta la autoridad ambiental (en este caso la ANLA) para evaluar los estudios de impacto ambiental. Se extrae:

"Artículo 2.2.2.3.5.2. Criterios para la evaluación del estudio de impacto ambiental. La autoridad ambiental competente evaluará el estudio con base en los criterios generales definidos en el Manual de Evaluación de Estudios Ambientales de proyectos. Así mismo deberá verificar que este cumple con el objeto y contenido establecidos en los artículos 14 y 21 del presente decreto; contenga información relevante y suficiente acerca de la identificación y calificación de los impactos, especificando cuáles de ellos no se podrán evitar o mitigar; así como las medidas de manejo ambiental correspondientes".

4.4.5 Este parámetro normativo impone a las autoridades ambientales un marco de acción dentro del cual deben adelantar la evaluación correspondiente para definir si existe o no la posibilidad de otorgar una licencia ambiental solicitada. En el caso concreto se tiene que no existe en modo alguno el incumplimiento de las disposiciones antes mencionadas que conlleven a una decisión de archivar el expediente, toda vez que no se ve cómo a través de una decisión (i.e. archivo) que pone fin a un proceso sin evaluar de fondo toda la información aportada, cumple con lo contemplado en el ordenamiento jurídico ambiental. Esto con mayor razón si se tiene presente que la finalidad misma del procedimiento para la obtención de la licencia ambiental es precisamente el de decidir de fondo la solicitud, hecho que no se materializa con la declaratoria de archivo.

4.4.6 Ahora bien, es importante tener en cuenta que la disposición citada del Decreto Anti trámites no viola el principio de rigor subsidiario en el caso particular, por cuanto la actividad de extracción minera está debidamente reglada (a través de diferentes términos de referencia y de otros documentos vinculantes) y si se tiene presente que las autoridades no pueden exigir permisos, licencias o requisitos adicionales a los previstos en la ley, en virtud del artículo 84 de la Constitución Política. En el caso de las licencias ambientales, y específicamente los EIA, existe una amplia y específica normativa que regula la actividad

extractiva. Es claro entonces que la autoridad ambiental, si bien puede imponer requisitos y obligaciones adicionales en al acto administrativo que otorga una licencia ambiental, no puede desconocer la normativa vigente y solicitar requisitos que no están contemplados en la ley o adicionales a estos al momento de evaluar las solicitudes de licenciamiento ambiental, pues de hacerlo estaría actuando por fuera de sus funciones y violando el principio de legalidad. La Sentencia C-145 de 2021, en la cual la Corte Constitucional se refirió al rigor subsidiario en el contexto del artículo 125 del Decreto 2106 de 2019, la cual señaló lo siguiente:

> (…)
> *"La autonomía funcional de las CAR y el principio de rigor subsidiario no son absolutos y no implican que estas entidades "puedan funcionar como ruedas sueltas en el Estado, ya que la gestión ecológica exige una coordinación estrecha entre las autoridades de los distintos niveles territoriales". El principio ambiental de rigor subsidiario y el reconocimiento de la facultad de las CAR de expedir regulaciones de protección ambiental complementarias no implica que estas tengan una potestad normativa que pueda ser ejercida al margen de la ley y los reglamentos de alcance nacional. En el ejercicio de sus funciones constitucionales y legales, estas entidades "se sujetan al marco que establezca el Legislador" y deben respetar el mandato previsto en el artículo 84 de la Constitución, así como el principio de gradación normativa. El artículo 84 de la Constitución prescribe que "cuando un derecho o una actividad hayan sido reglamentados de manera general, las autoridades públicas no podrán establecer ni exigir permisos, licencias o requisitos adicionales para su ejercicio"[141]. En concordancia con esta disposición constitucional, el artículo 63 de la ley 99 de 1993 dispone que, en virtud del principio de gradación normativa, las regulaciones que dicten las entidades territoriales y las CAR en relación con el medio ambiente y los recursos naturales renovables "deberán respetar las normas expedidas y las políticas fijadas por autoridades de superior jerarquía o de mayor ámbito territorial de competencia". De igual forma, el artículo 30 , prescribe que las CAR deben cumplir con su objeto y funciones "conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el Ministerio del Medio Ambiente[51]".*

4.4.7 Conforme a lo citado anteriormente, se tiene que la Compañía cumplió con todos los requisitos legales exigidos, por lo que el Auto de archivo recurrido implica una extralimitación en la evaluación y la aplicación de criterios adicionales a los no previstos

51 Colombia. Corte Constitucional. Sentencia de Constitucionalidad 145 del 20 de mayo de 2021. Magistrado Ponente: Paola Andrea Meneses Mosquera. Expediente: D-13849.

en las normas aplicables (v.gr. Manual de Evaluación de Estudios Ambientales). Adicionalmente, la misma sentencia C-145 de 2021 estipuló que:

> *"72. La Sala Plena advierte que el primer inciso y el parágrafo 1º del artículo 125 del Decreto Ley 2106 de 2019 limitan la autonomía funcional de las CAR y la aplicación del principio ambiental de rigor subsidiario. Como se expuso, la Corte Constitucional ha señalado que la facultad de aprobar licencias, concesiones y permisos ambientales es una función de las CAR que está intrínsecamente relacionada con el cumplimiento de su competencia de protección del medio ambiente, prevista por la Constitución Política. Las expresiones acusadas restringen esta facultad, dado que unifican los requisitos y estandarizan la información que estas corporaciones pueden solicitar a los interesados en la fase de solicitud. Esta unificación y estandarización de impide que las CAR expidan regulaciones que prevean requisitos complementarios y exijan a los interesados la entrega información adicional a la prevista en la ley y en los reglamentos de aplicación nacional, como condición para iniciar el trámite de la solicitud de aprobación de licencias, permisos, autorizaciones y concesiones ambientales.*
>
> *73. La Corte reconoce que, actualmente, existen disposiciones reglamentarias vigentes que permiten que, en algunos casos, las CAR soliciten información adicional e impongan requisitos adicionales (vgr., términos de referencia) como condición para dar trámite a la solicitud. Esto, sin embargo, no implica, como lo afirman la ANLA y el MADS, que la norma demandada no genere una afectación a la autonomía funcional de las CAR en la fase de solicitud. De un lado, las normas reglamentarias vigentes no permiten que las CAR exijan requisitos e información adicional en todos los casos. Esta posibilidad está limitada a determinado tipo de proyectos (ver sección 4.1 supra) De otro lado, con independencia de las normas reglamentarias actuales, lo cierto es que las disposiciones acusadas limitarían la posibilidad de que, a futuro, las CAR puedan seguir ejerciendo esta facultad reglamentaria, porque (i) prohíben que estas corporaciones exijan requisitos e información adicionales en todos los trámites de aprobación de licencias, concesiones, permisos y autorizaciones ambientales y (ii) impiden que las autoridades del orden nacional otorguen esta facultad por vía reglamentaria[52]".*

4.4.8 Del aparte jurisprudencial citado es posible concluir sin lugar a duda que el mismo ordenamiento jurídico prevé los requisitos que deben cumplirse para que proceda el estudio

52 Colombia. Corte Constitucional. Sentencia de Constitucionalidad 145 del 20 de mayo de 2021. Magistrado Ponente: Paola Andrea Meneses Mosquera. Expediente: D-13849.

de fondo de las solicitudes de licencia ambiental. Esto resulta tan evidente que la misma Corte Constitucional puntualizó que no les está dado a las autoridades ambientales valorar de manera extralimitada la información bajo requisitos no previstos en la ley (ni siquiera dando aplicación del principio de rigor subsidiario). Lo anterior por cuanto:

a) El mismo ordenamiento jurídico ambiental delimita el alcance material de los términos de referencia. Al respecto se tiene que el Decreto 1076 de 2015 en su artículo 2.2.2.3.3.2. señala que:

> *"Los términos de referencia son los lineamientos generales que la autoridad ambiental señala para la elaboración y ejecución de los estudios ambientales que deben ser presentados ante la autoridad ambiental competente.*
>
> *Los estudios ambientales se elaborarán con base en los términos de referencia que sean expedidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. El solicitante deberá adaptarlos a las particularidades del proyecto, obra o actividad.*
>
> *El solicitante de la licencia ambiental deberá utilizar los términos de referencia, de acuerdo con las condiciones específicas del proyecto, obra o actividad que pretende desarrollar.*
>
> *(...)*
>
> *No obstante la utilización de los términos de referencia, el solicitante deberá presentar el estudio de conformidad con la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales, expedida por el Ministerio de Ambiente, y Desarrollo Sostenible, la cual será de obligatorio cumplimiento.*
>
> *(...)*
>
> *PARÁGRAFO 2o. Las Corporaciones Autónomas Regionales, de Desarrollo Sostenible, Grandes Centros Urbanos y Establecimientos Públicos Ambientales de que trata la Ley 768 de 2002, deberán tomar como estricto referente los términos de referencia genéricos expedidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (...)"* (énfasis añadido)

b) Por su parte el artículo 2.2.2.3.5.1. del mismo Decreto prescribe de cara al Estudio de Impacto Ambiental que:

> *"El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) es el instrumento básico para la toma de decisiones sobre los proyectos, obras o actividades que requieren licencia ambiental y se exigirá en todos los casos en que de acuerdo con la ley y el presente reglamento se requiera.* ***Este estudio deberá ser elaborado de conformidad con la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales de que trata el artículo 14 [artículo 2.2.2.3.3.2.] del presente decreto y los términos de referencia expedidos para el efecto****, el cual deberá incluir como mínimo lo siguiente: (...)"* (énfasis añadido)

c) De esto se observa que si bien los TDR son lineamientos básicos de obligatorio cumplimiento para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), **la normatividad es muy clara al establecer que el interesado puede (y debe) adaptarlos, de manera fundamentada, con base en las particularidades propias del proyecto, como lo fue en el caso particular**. Claro está que se debe justificar técnicamente y de manera amplia los casos en que, ciertos aspectos de los TDR (i) no son aplicables, (ii) aplican parcialmente y/o (iii) ameritan ser ajustados de acuerdo con la realidad in situ y operacional del proyecto específico, pero su forma y nivel de aplicación varía según el caso.

d) El Decreto 1076 de 2015 también dispone lo siguiente:

> *"ARTÍCULO 2.2.2.3.5.2. CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. La autoridad ambiental competente evaluará el estudio con base en los criterios generales definidos en el Manual de Evaluación de Estudios Ambientales de proyectos. Así mismo deberá verificar que este cumple con el objeto y contenido establecidos en los artículos 2.2.2.3.3.2. [términos de referencia] y 2.2.2.3.5.1. [estudio de impacto ambiental] del presente decreto; contenga información relevante y suficiente acerca de la identificación y calificación de los impactos, especificando cuáles de ellos no se podrán evitar o mitigar; así como las medidas de manejo ambiental correspondientes.*
>
> (…)

ARTÍCULO 2.2.2.3.6.3. DE LA EVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. Una vez realizada la solicitud de licencia ambiental se surtirá el siguiente trámite:

(…)

2. Expedido el acto administrativo de inicio trámite, la autoridad ambiental competente evaluará que el estudio ambiental presentado se ajuste a los requisitos mínimos contenidos en el Manual de Evaluación de Estudios Ambientales y realizará visita al proyecto, cuando la naturaleza del mismo lo requiera, dentro de los veinte (20) días hábiles después del acto administrativo de inicio. Cuando no se estime pertinente la visita o habiendo vencido el anterior lapso la autoridad ambiental competente dispondrá de diez (10) días hábiles para realizar una reunión con el fin de solicitar por una única vez la información adicional que se considere pertinente.

(…)

En todo caso, la información adicional que allegue el solicitante deberá ser exclusivamente la solicitada en el requerimiento efectuado por la autoridad ambiental y, sólo podrá ser aportada por una única vez. En el evento en que el solicitante allegue información diferente a la consignada en el requerimiento o la misma sea sujeta a complementos de manera posterior a la inicialmente entregada, la autoridad ambiental competente no considerará dicha información dentro del proceso de evaluación de la solicitud de licencia ambiental.

3. En el evento que el solicitante no allegue la información en los términos establecidos en el numeral anterior, la autoridad ambiental ordenará el archivo de la solicitud de licencia ambiental y la devolución de la totalidad de la documentación aportada, mediante acto administrativo motivado que se notificará en los términos de la ley.

(…)

PARÁGRAFO 4o. Cuando el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) no cumpla con los requisitos mínimos del Manual de Evaluación de Estudios

Ambientales la autoridad ambiental mediante acto administrativo dará por terminado el trámite y el solicitante podrá presentar una nueva solicitud."

e) Por su parte, el artículo 125 del Decreto Anti-trámites (el cual ya fue citado anteriormente) y que a su vez fue declarado Exequible por la Corte Constitucional en Sentencia C-145 de 2021, dispuso que:

"*ARTÍCULO 125. REQUISITOS ÚNICOS DEL PERMISO O LICENCIA AMBIENTAL. Las personas naturales y jurídicas deberán presentar la solicitud de concesión, autorización, permiso o licencia ambiental, según el caso, cumpliendo los requisitos establecidos en la legislación nacional. En consecuencia, las autoridades ambientales no podrán exigir requisitos adicionales a los previstos en el Decreto Ley 2811 de 1974, Ley 99 de 1993 y demás disposiciones reglamentarias en materia ambiental.*
PARÁGRAFO 1o. En ningún caso por vía reglamentaria podrá facultarse a las autoridades ambientales para establecer requisitos, datos o información adicional para efectos de dar trámite a la solicitud. (…)" (énfasis añadido).

4.4.9 Es claro entonces que la ANLA está obligada a evaluar y valorar el EIA con base en los criterios generales definidos en el Manual de Evaluación de Estudios Ambientales, adoptado mediante Resolución 1552 de 2005, al igual que deberá verificar que dicho estudio cumple con (i) lo establecido en los TDR correspondientes, (ii) los requisitos específicos aplicables a la elaboración de EIA contenido en el artículo 2.2.2.3.5.1 del Decreto 1076 de 2015 (citado previamente) y demás lineamientos que ya han sido mencionados en el presente documento. Adicionalmente, de acuerdo con lo establecido en el Decreto Anti-trámites, la ANLA tiene el deber legal de valorar el EIA con base en los criterios y requisitos establecidos en la normatividad vigente, sobre la cual ya se hizo referencia previamente.

4.4.10 Es importante anotar que el hecho de requerir información adicional a los solicitantes para el trámite de licenciamiento ambiental aparte de la que ya se encuentra consagrada en la ley y en otros documentos y guías vinculantes resulta violatorio al debido proceso. Lo anterior aunado al hecho conforme al cual la Compañía remitió toda la información disponible que estaba a su alcance para la elaboración del EIA, de conformidad con el Manual de Evaluación de Estudios Ambientales y la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales y demás lineamientos ambientales, la cual no fue

valorada debidamente, pudiendo la autoridad ambiental haber proferido una decisión de fondo.

4.4.11 Estos hechos atados a la interpretación dada por la Corte Constitucional refuerzan el hecho según el cual la decisión de archivar un trámite de solicitud de licencia ambiental en lugar de analizarlo de manera detallada para tomar una decisión final (como es lo que sucede con el Auto objeto del presente recurso) supone claramente una afectación al debido proceso de la Compañía, pues la decisión tomada no cumple con las finalidades mismas del proceso de solicitud de licencia ambiental, sumado a que se toma sin avanzar con el estudio de toda la información oportunamente presentada, la cual, como se verá en el acápite correspondiente es suficiente para que la autoridad conozca los impactos y las medidas asociadas al proyecto de la Compañía.

4.4.12 Asimismo, es necesario puntualizar que otra manifestación clara de la violación al debido proceso administrativo de la Compañía se encuentra en la manera como se tomaron decisiones sin tener en cuenta todas las pruebas que obraban en el expediente o que de manera obligatoria tenían que ser oportunamente incorporadas a efectos de alcanzar una valoración de fondo por parte de la ANLA. Visto esto, se tiene que en modo alguno se ha logrado evidenciar como en un proceso que fue iniciado en enero de 2020 y luego de haber contado con el tiempo necesario, la ANLA toma una decisión cuestionable de acuerdo con la cual se archiva un procedimiento que, a la fecha cuenta con todos los documentos y soportes necesarios para que se tome una decisión de fondo.

4.4.13 Estas violaciones al debido proceso administrativo además se encuentran concatenadas con la afectación a los principios de desarrollo sostenible, prevención y libertad de empresa, por cuanto para el caso de los principios ambientales antes señalados, la Compañía suministró toda la información necesaria para poder obtener licencia ambiental y lograr el desarrollo de un proyecto amparado por las leyes necesarias que cumple con los requisitos ambientales y permite el desarrollo económico del país. Estas afectaciones necesariamente impiden la libertar empresarial, en el entendido que la misma no puede darse si se toman decisiones superficiales que frenan el desarrollo de proyectos que cumplen con lo requerido. Esto pone en evidencia cómo la decisión de archivar una solicitud interfiere con diversas garantías y principios constitucionales que de una o de otra forma conducen a afirmar sin ambages que se está ante una decisión violatoria entre otros del debido proceso administrativo y que por lo tanto, tal violación fundamenta este recurso a efectos de lograr que la ANLA revoque su decisión y en consecuencia continúe con el estudio del expediente y logre llegar a una decisión de fondo, cumpliendo además con esto los fines mismos que tiene el proceso de obtención de una licencia ambiental.

4.5 Principio de Desarrollo Sostenible

4.5.1 En la actualidad hay un hecho que es de capital importancia dentro de los procesos en los que se solicita el otorgamiento de una licencia ambiental y es el relacionado con el desarrollo sostenible, el cual, en el caso concreto además de ser un principio general del derecho ambiental, es un elemento orientador para que la ANLA pueda tomar decisiones teniendo presente las necesidades de hoy y las del mañana. En ese orden de ideas, parte de la aplicación del principio de desarrollo sostenible por parte de la ANLA está dada en la facultad que ésta tiene de otorgar licencia ambiental con fundamento en la información suministrada por el peticionario de una licencia ambiental, para lo cual resulta necesario imponer aquellas medidas y obligaciones ambientales adicionales que estime pertinentes para complementar la licencia ambiental con el fin de hacer realidad los proyectos, obras y/o actividades relevantes para el desarrollo económico y sostenible del país sin ir en detrimento de los derechos de las generaciones presentes y futuras.

4.5.2 En ese sentido, si bien la protección medioambiental resulta ser un fin legítimo de protección, el archivo de plano de una solicitud que objetivamente cuenta con los insumos suficientes para que la ANLA se pronuncie de fondo e incluya las medidas de manejo complementarias que estime pertinentes, no se considera que se constituye el medio idóneo a ser utilizado para lograr tal fin, máxime si la protección del medio ambiente debe enmarcarse bajo el principio del desarrollo sostenible consagrado en la Ley 99 de 1993.

4.5.3 En sentido de lo expuesto, se solicita a la ANLA reconsidere su posición al respecto para encontrar un justo medio entre la necesidad objetiva de archivar el trámite de licenciamiento, y la necesidad objetiva de pronunciarse de fondo respecto de un Proyecto, calificado como Proyecto de Interés Nacional Estratégico – PINES, y de gran interés para la región, en el marco del principio del desarrollo sostenible.

4.6 Facultades Legales y Poder Discrecional de la Autoridad Ambiental

4.6.1 El artículo 5° de la Ley 99 de 1993 señala que son funciones del hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible las de:

"(…)

***Evaluar los estudios ambientales y expedir, negar o suspender la licencia ambiental correspondiente** (…)"*

4.6.2 Esta facultad pone de presente que uno de los mecanismos que le fueron otorgados a la autoridad ambiental para el cabal cumplimiento de su deber de prevenir y controlar el

deterioro ambiental[53], es el poder adelantar estudios ambientales previos que permitan a dicha autoridad conceder o no la correspondiente licencia ambiental y/o establecer si dadas las características propias del proyecto, obra y/o actividad se requieren medidas de manejo ambiental adicionales, las cuales puede ser impuestas de manera discrecional, pero atendiendo a la razonabilidad de las mismas de cara a las particularidades propias de cada proyecto, obra o actividad.

4.6.3 En lo que atañe al caso concreto, se anota que de conformidad con el estudio preliminar adelantado al EIA se concluyó que los mismos resultaban –de plano- insuficientes para siquiera pronunciarse de fondo y no se permitió la posibilidad de imponer medidas de manejo adicionales a las presentadas en el EIA, teniendo en cuenta que la ANLA cuenta con la facultad absoluta de hacerlo y tiene el poder discrecional para complementar la licencia ambiental con las obligaciones y requisitos que estime razonablemente necesarios, tal y como lo establece el artículo 2.2.2.3.1.3 del Decreto 1076 de 2015:

> *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.*
> *(...)".* (énfasis añadido).

4.6.4 En línea con esto, resulta de la mayor relevancia traer a colación lo señalado por la Corte Constitucional respecto a la delimitación y determinación del concepto de licencia ambiental. Se extrae:

> *"En el ordenamiento jurídico se ha definido la licencia ambiental como la autorización que otorga la autoridad competente para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que de acuerdo con la ley y los reglamentos, pueda*

53 Artículo 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.

Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas.

producir deterioro grave a los recursos naturales renovables, o al medio, o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje".[54]
"se explicó que la licencia ambiental "opera como instrumento coordinador, planificador, preventivo, cautelar y de gestión, mediante el cual el Estado cumple diversos mandatos constitucionales, entre ellos proteger los recursos naturales y el medio ambiente, conservar áreas de especial importancia ecológica, prevenir y controlar el deterioro ambiental y realizar la función ecológica de la propiedad[55]*."*

4.6.5 De lo anterior es dable señalar que el deber prevención no debe hacerse anticipadamente (a través del archivo de una solicitud de licenciamiento ambiental), sino bien sea a través del otorgamiento o negación de una licencia o de la cancelación de la misma una vez se compruebe que el titular no cumple con las directrices y obligaciones fijadas en la misma.

4.6.6 Por consiguiente, respetuosamente se solicita expresamente a la ANLA que reconsidere su posición de archivar anticipadamente el trámite de licenciamiento desconociendo el derecho que loe asiste a la Compañía de obtener un pronunciamiento de fondo.

4.6.7 Por otra parte, la Compañía reconoce que la ley guarda silencio respecto de eventos específicos bajo los cuales la autoridad ambiental puede condicionar una licencia ambiental, por lo que tal decisión queda sujeta a la libre discrecionalidad de dicha autoridad con fundamento en deberes generales de rango constitucional, tales como aquellos consignados en los artículos 8, 79, 80 y 209 de la Constitución Política.

4.6.8 Sin perjuicio de las consideraciones expuestas respecto a la evaluación efectuada por la ANLA, de manera respetuosa se considera que la razonabilidad con la cual la ANLA debe ejercer su poder discrecional debe materializarse en el hecho que, pudiéndose evaluar de fondo una solicitud de licencia ambiental, la Autoridad puede imponer medidas adicionales y complementarias a las establecidas en el EIA presentado por la Compañía. Esto, no solo permite que se garantice el uso racional de los recursos naturales, sino que se busque la viabilidad de los proyectos de interés económico para el país, honrando el principio de desarrollo sostenible.

4.7 <u>Suficiencia de la información presentada por la Compañía</u>

54 Colombia. Corte Constitucional. Sentencia C-272 del 28 de abril de 2017. Magistrado Ponente: Luis Guillermo Guerrero Pérez.

55 Colombia. Corte Constitucional. Sentencia C-746 de 2012. Magistrado Ponente: Luis Guillermo Guerrero Pérez.

4.7.1 Parte de la argumentación que se expone en el marco del desarrollo de este recurso de reposición está orientada a demostrar cómo la información que presentó la Compañía para la solicitud de la licencia ambiental es técnicamente suficiente para que la ANLA pueda continuar con el trámite de evaluación de la solicitud. Se tiene entonces que toda la información fue preparada y presentada cumpliendo los parámetros ordenados por el marco normativo aplicable a efecto de poder demostrarle a la ANLA cómo no hay espacio para la duda respecto a los impactos asociados al proyecto, tal y como se evidencia a continuación, tal como se estableció para cada requerimiento de información, expuesto en el capítulo de consideraciones técnicas del presente recurso.

4.7.2 De las anotaciones técnicas antes señaladas se puede concluir sin ambages que hoy la ANLA cuenta con elementos de juicio suficientemente sólidos que le permiten en virtud de la Ley 99 de 1993 aplicar el principio de prevención, por cuanto los requisitos para su procedencia están dados por cuanto:

a) Los impactos asociados al proyecto están plenamente identificados.

b) Las medidas para mitigar tales impactos están definidas de manera clara por parte de la Compañía.

c) La ANLA puede en ejercicio de sus funciones legales y reglamentarias imponer medidas adicionales que estimen razonables para mitigar los impactos identificados por la Compañía, con el fin de garantizar la protección al medio ambiente.

4.7.3 Es entonces por las razones que se esbozan a lo largo del presente documento, que la ANLA tiene suficientes elementos de juicio para continuar con el procedimiento de evaluación ambiental en los términos que prevén las leyes especiales, para poder tomar una decisión de fondo y en cumplimiento de los fines mismos que tiene el trámite de obtención de licencia ambiental: obtener una respuesta definitiva y de fondo.

4.7.4 En esa misma medida, teniendo en cuenta que la información remitida fue completa y oportuna, y que además no fue analizada de fondo por la ANLA, no hay fundamento científico para aplicar el principio de precaución. Al haberse aportado la información técnica y científica requerida para el proceso de evaluación de la licencia ambiental, es deber de la ANLA continuar con este proceso. El principio de precaución aplica, según el artículo 1 de la Ley 99 de 1993, en los casos en los que exista el riesgo de un daño grave e irreversible. En este caso, la ANLA archivó la solicitud de licencia ambiental antes de evaluar los elementos técnicos y científicos por medio de los cuales se podría llegar a concluir la necesidad de aplicar este principio.

4.7.5 Adicionalmente, el principio de precaución no puede aplicarse por consideraciones superficiales sin fundamento jurídico, pues es un principio que aplica de manera excepcional en los casos en los que no haya certeza científica absoluta, y el acto administrativo debe estar debidamente motivado. Sostiene acertadamente la Corte Constitucional que:

> *"El acto administrativo por el cual la autoridad ambiental adopta decisiones,* ***sin la certeza científica absoluta, en uso del principio de precaución, debe ser excepcional y motivado****. Y, como cualquier acto administrativo, puede ser demandado ante la jurisdicción de lo contencioso administrativo. Esto hace que la decisión de la autoridad se enmarque dentro del Estado de Derecho, en el que no puede haber decisiones arbitrarias o caprichosas, y que, en el evento de que esto ocurra, el ciudadano tiene a su disposición todas las herramientas que el propio Estado le otorga."*[56](Énfasis añadido)

4.7.6 Es claro que, según el apartado citado, la ANLA para poder aplicar el principio de precaución, debe analizar de fondo el EIA para determinar con base en esta información, si se requiere aplicar este principio. Aplicar este principio sin analizar de fondo la evidencia científica implicaría desconocer los parámetros establecidos por la Corte Constitucional, la cual dispuso en sentencia de constitucionalidad del 2004 las limitaciones a su alcance:

> *El principio de precaución supone que existen evidencias científicas de que un fenómeno, un producto o un proceso presentan riesgos potenciales a la salud o al medio ambiente, pero esas evaluaciones científicas no son suficientes para establecer con precisión ese riesgo.* ***Y es que si no hay evidencias básicas de un riesgo potencial, no puede arbitrariamente invocarse el principio de precaución para inhibir el desarrollo de ciertas prácticas comerciales o investigativas. Por el contrario, en los casos de que haya sido detectado un riesgo potencial, el principio de precaución obliga a las autoridades a evaluar si dicho riesgo es admisible o no, y con base en esa evaluación deben determinar el curso de acción.***[57] (Énfasis añadido)

4.7.7 En este orden de ideas, sería improcedente y arbitrario aplicar el principio de precaución en una diligencia de archivo de una solicitud de licencia ambiental, pues precisamente

56 Colombia. Corte Constitucional. Sentencia de Constitucionalidad 293 del 23 de abril de 2002. Magistrado Ponente: Alfredo Beltrán Sierra. Expediente: D-3748.

57 Colombia. Corte Constitucional. Sentencia de Constitucionalidad 988 del 12 de octubre de 2004. Magistrado Ponente: Humberto Sierra Porto. Expediente: D-4884.

mediante este acto administrativo la ANLA se abstiene de revisar la información científica que podría llevar a justificar su aplicación. Adicionalmente a la jurisprudencia recientemente citada, la Corte Constitucional posteriormente estableció los cuatro elementos esenciales del principio de prevención: (i) que haya la amenaza de un peligro grave al medio ambiente o la salud, del cual (ii) que no exista certeza científica, pero (iii) debe existir algún principio de certeza, y (iv) las autoridades deben adoptar medidas de protección, o no pueden diferir las mismas hasta que se acredita una prueba absoluta.[58]

4.7.8 Al no haberse analizado de fondo la información científica aportada, la ANLA no tiene elementos de juico para poder concluir una posible amenaza de peligro grave al medio ambiente o la salud. No podría tampoco argumentarse la inexistencia de científica, pues sería imposible saberlo sin siquiera analizar la información correspondiente, por lo que tampoco podría haber un principio de certeza. Claro está entonces que los requisitos previstos por la jurisprudencia de la Corte Constitucional no se pueden acreditar en este caso particular para aplicar el principio de precaución.

4.7.9 En este caso, como se ha explicado a lo largo de este recurso, La Compañía si suministró la información requerida por la ANLA, por lo que debe proceder a hacer un análisis de fondo del EIA y continuar con el proceso de licencia ambiental, cumpliendo así con su deber legal. Se puede observar entonces que el principio que debe aplicar la ANLA en este particular, es el principio de prevención. La Corte Constitucional ha definido claramente la diferencia entre el principio de precaución y prevención y en qué casos se debe aplicar el uno o el otro:

> *En primer lugar, se deben diferenciar los principios de precaución y de prevención, aplicables en materia ambiental. El principio de prevención se aplica en los casos en los que es posible conocer las consecuencias que tendrá sobre el ambiente el desarrollo de determinado proyecto, obra o actividad, de modo que la autoridad competente puede adoptar decisiones antes de que el riesgo o el daño se produzca, con la finalidad de reducir sus repercusiones o de evitarlas.* ***En este orden de ideas, el principio de prevención se materializa en mecanismos jurídicos tales como la evaluación del impacto ambiental o el trámite y expedición de autorizaciones previas, que permiten actuar a favor del medio ambiente, en el evento en el que se conoce cuál será el resultado.***
>
> ***Ahora bien, el principio de precaución se aplica cuando el riesgo o la magnitud del daño producido o que puede sobrevenir no son conocidos con***

58 Colombia. Corte Constitucional. Sentencia de Tutela 299 del 3 de abril de 2008. Magistrado Ponente: Jaime Córdoba Triviño. Expediente: T-1.759.107.

anticipación, porque no hay manera de establecer, a mediano o largo plazo, los efectos de una acción, lo cual generalmente ocurre porque no existe conocimiento científico cierto acerca de las precisas consecuencias de alguna situación o actividad, aunque se sepa que los efectos son nocivos.[59]

4.7.10 De lo señalado por la Corte Constitucional, es posible asegurar que el principio aplicable al trámite de licenciamiento es el de prevención, por cuanto la evaluación ambiental adelantada por la ANLA respecto de la información aportada le permite concluir de manera diáfana que se está ante una solicitud que cuenta con los soportes necesarios de cara a los impactos asociados al Proyecto, para que la ANLA pueda continuar valorando la información y avance en la decisión final de la misma dentro del trámite de licenciamiento ambiental, cumpliendo por lo demás, con la finalidad misma del trámite.

4.7.11 Al respecto vale la pena traer a colación la Sentencia T-204 de 2014, en la cual la Corte Constitucional de manera clara delimitó el alcance del principio de prevención. Se destaca:

> *"La Constitución de 1991 apunta a un modelo de desarrollo sostenible en el que la actividad productiva debe guiarse por la sociedad, la economía, la protección de la diversidad e integridad del ambiente, la conservación de las áreas de especial importancia ecológica y los principios de precaución y prevención ambiental, entre otros.* ***El principio de prevención se materializa en mecanismos jurídicos tales como la evaluación del impacto ambiental o el trámite y expedición de autorizaciones previas, cuyo presupuesto es la posibilidad de conocer con antelación el daño ambiental y de obrar, de conformidad con ese conocimiento anticipado, a favor del medio ambiente; en tanto que el principios de precaución o tutela se aplica en los casos en que ese previo conocimiento no está presente, pues tratándose de éste, el riesgo o la magnitud del daño producido o que puede sobrevenir no son conocidos con anticipación, porque no hay manera de establecer, a mediano o largo plazo, los efectos de una acción, lo cual tiene su causa en los límites del conocimiento científico que no permiten adquirir la certeza acerca de las precisas consecuencias de alguna situación o actividad, aunque se sepa que los efectos son nocivos***[60]*".* (Negrillas y subrayas fuera del original).

59 Colombia. Corte Constitucional. Sentencia de Tutela 1077 del 12 de diciembre de 2012. Magistrado Ponente: Jorge Ignacio Pretelt Chaljub. Expediente: T-3.286.371.

60 Colombia. Corte Constitucional. Sentencia de Tutela 204 del 1 de abril de 2014. Magistrado Ponente: Alberto Rojas Ríos. Expediente: T-4.124.007.

4.7.12 Respecto al principio de prevención, también es importante señalar que de acuerdo a la Sentencia T-236 de 2017, Magistrado Ponente Aquiles Arrieta Gómez, no resulta valido que una entidad administrativa profiera una medida preventiva fundada en una concepción de riesgo hipotética que a su vez encuentra basada en meras suposiciones, so pena de que la medida preventiva administrativa carezca de motivación. En el presente caso se puede observar que Minera de Cobre remitió toda la información que estaba a su alcance y dentro de sus posibilidades, conforme a la Ley y a los respectivos términos de referencia y demás documentos vinculantes, para efectos de complementar y robustecer el EIA del Proyecto. También se puede evidenciar que la autoridad ambiental no valoró de plano y en su totalidad, la información remitida por el solicitante, motivo por el cual no adoptó una decisión de fondo respecto de la solicitud elevada por este último, habiendo tenido la información completa y suficiente para poder proferirla de tal manera.

4.7.13 Teniendo en cuenta que la Compañía fue diligente y realizó esfuerzos minuciosos y completos (y de gran valor económico) para poder remitir a la ANLA toda la información requerida (incluida información secundaria) para la elaboración y presentación del EIA, inclusive más completa y suficiente de la requerida en los términos de referencia y en los demás documentos vinculantes, se solicita a la ANLA que reponga su decisión en el sentido de valorar la totalidad de la información remitida por la Compañía y así proferir una decisión de fondo respecto al EIA y a la solicitud de licencia ambiental.

4.8 Las normas, términos de referencia y documentos oficiales en los que la Autoridad Ambiental ha reconocido y aceptado la remisión de información secundaria como criterio para la obtención de licencias ambientales

4.8.1 El presente acápite tiene como propósito poner en conocimiento de la autoridad ambiental diferentes casos, sectorizados, en los que a través de Resoluciones la autoridad ambiental otorgó o modificó licencias ambientales, teniendo en cuenta, valorando, reconociendo y aceptando la diversa y disponible información, secundaria, que fue aportada por los solicitantes de licencias ambientales de proyectos del sector Hidrocarburos, Energía, e Infraestructura.

4.8.2 **Casos del Sector Hidrocarburos**: A continuación, se presentan **cuatro (4)** ejemplos en los que la autoridad ambiental otorgó o modificó licencias ambientales para proyectos del sector Hidrocarburos, valorando la información secundaria y disponible aportada por los solicitantes

a) **Proyecto Bloque Colombia Offshore 3 – COL-3**: A través de la Resolución 050 del 20 de enero de 2020 la ANLA otorgó una licencia ambiental para el desarrollo

de un proyecto de perforación de hidrocarburos costa afuera, teniendo en cuenta y valorando la información secundaria remitida por el solicitante. De acuerdo con la Resolución 050 de 2020 de la ANLA, la información secundaria que fue revisada por la ANLA y remitida por el solicitante sirvió para la caracterización ambiental, socioeconómica y de fauna del tal Proyecto. Se transcribe lo siguiente de la parte considerativa de la Resolución 050 de 2020:

> *"Requerimiento No. 2:*
>
> *Realizar la caracterización socioeconómica (línea base) e implementar los lineamientos de participación con las comunidades identificadas en la zona costera del Distrito de Santa Marta, aledañas a la Sociedad Portuaria de Santa Marta.*
>
> *La Empresa en el Estudio de Impacto Ambiental EIA complementario, anexó la información relacionada con las comunidades pesqueras de Santa Marta, con las cuales elaboró una caracterización socioeconómica y llevó a cabo el desarrollo de los lineamientos de participación, lo anterior ya realizado con las comunidades pesqueras del Atlántico,* ***recolectando información a través de fuentes primarias y secundarias y con las autoridades competentes*** *entre ellas: La Dirección General Marítima - DIMAR, la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca - AUNAP regional (Barranquilla) y el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andréis" – INVEMAR.*
>
> *(…)*
>
> *CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL. A continuación, se presentan los aspectos relevantes de la caracterización ambiental presentada por la sociedad NOBLE ENERGY COLOMBIA LIMITED para el proyecto "BLOQUE COLOMBIA OFFSHORE 3" objeto de la solicitud de Licencia Ambiental y las consideraciones al respecto por parte del Equipo Evaluador.*
>
> ***El EIA, indica que, a partir de información primaria y secundaria, levantada por el Instituto de investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andréis -INVEMAR-,*** *mediante la realización de cruceros para la toma de muestras desde el año 2014 hasta el año 2016, para el procesamiento y análisis de calidad de agua y sedimentos del área de*

influencia del bloque COLOMBIA OFFSHORE 3, se desarrolló el capítulo que a continuación revisa y analiza el Equipo Evaluador:

(…)

Para la caracterización del necton en época seca, se consultó información secundaria, usando estudios realizados fuera del área de influencia del proyecto, como el proyecto "Alternativas crucero de Necton", adelantado por la empresa SHELL en los departamentos de Bolívar, Atlántico y Magdalena durante un año (agosto 2016 – agosto 2017).

(…)

Para este EIA, ***se considera adecuada la metodología de muestreo y la temporalidad del muestreo (2 épocas de lluvia y 2 épocas secas) para los grupos de aves, mamíferos marinos y la información secundaría referida para el grupo de tortugas***.

(…)

Tortugas: Para el grupo de tortugas marinas no se realizaron observaciones, sin embargo, por medio de información secundaria se tienen reportes de nidadas de cuatro (4) especies de tortugas (Chelonia mydas, Eretmochelys imbricata, Dermochelys coriacea y Caretta caretta) en el departamento del Magdalena. De acuerdo con lo anterior, el Equipo Evaluador considera que la información presentada por NOBLE ENERGY COLOMBIA LIMITED, es adecuada con el fin de establecer la posible presencia de tortugas marinas en el área de influencia del proyecto "BLOQUE COLOMBIA OFFSHORE 3 (COL-3).

(…)

Recurso pesquero: NOBLE ENERGY COLOMBIA LIMITED, ***presentó información secundaria referente al recurso pesquero; es de resaltar que la caracterización de las áreas pesqueras analizadas por la Empresa, se desarrollan adyacente al área de influencia del bloque COLOMBIA OFFSHORE 3 (COL-3). Se recolectó información de siete (7) organizaciones de pesca artesanal e información del proyecto "Alternativas crucero de Necton", adelantado por la por la empresa***

SHELL en los departamentos de Bolívar, Atlántico y Magdalena; de forma complementaria, NOBLE ENERGY COLOMBIA LIMITED presenta información secundaria disponible para el departamento del Atlántico, en el Sistema de Información Pesquera de INVEMAR - SIPEIN, Sistema del Servicio Estadístico Pesquero Colombiano - SEPEC (Universidad del Magdalena con apoyo del INVEMAR) y la página de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca – AUNAP." (énfasis añadido)

b) **Proyecto Bloque Colombia Offshore 3 – COL-3**: Por medio de la Resolución 278 del 04 de febrero de 2021 la ANLA modificó la licencia ambiental de un proyecto de perforación de hidrocarburos costa afuera, teniendo en cuenta y valorando la información secundaria remitida por el solicitante. Se destaca de la Resolución 278 del 04 de febrero de 2021 que la ANLA aceptó la respuesta del solicitante respecto a ciertos requerimientos formulados durante el trámite de modificación, con base en la información secundaria o la información que sería obtenida en el transcurso del desarrollo del Proyecto.

c) **Proyecto Estudio de Impacto Ambiental de Perforación Exploratoria González Sur**: A través de la Resolución 0553 de 2014 la ANLA otorgó licencia ambiental al proyecto "Estudio de Impacto Ambiental *Área de Perforación Exploratoria González Sur",* tomando en consideración y aceptando la información secundaria aportada por el solicitante con respecto de la información del panorama demográfico. Señala la parte considerativa de la Resolución 0553 de 2014:

> *"El panorama demográfico del All aportado* ***corresponde a información secundaría*** *de los municipios de Cúcuta, Sardinata y El Zulia del Departamento de Santander. Como fuente de información se utilizó el censo DANE 2005 y las proyecciones a 2013."*
>
> *(...)*
>
> *"Sobre la Dimensión demográfica.*
> *La información presentada es representativa de los aspectos demográficos de los tres municipios involucrados y las 21 veredas del AID,* ***se consultó información secundaria relativamente reciente lo cual le da validez*** *y la información primaria recabada en campo,permite tener un panorama claro de las condiciones demográficas de las veredas del AID,de acuerdo con esto se considera cubierta esta dimensión dentro del estudio."*(Énfasis añadido).

d) **Proyecto Área de Perforación Exploratoria Sabanero:** Por medio de la Resolución 1184 del 10 de octubre de 2014 la ANLA se encargó de otorgar una licencia ambiental, valorando y reconociendo la información secundaria remitida por el solicitante que sirvió para la caracterización de la fauna y del componente arqueológico. Señala la Resolución 1184 del 10 de octubre de 2014:

> *"La fauna asociada a los diferentes hábitats que conforman el área de interés,* ***se evaluó a través de información secundaria, regional y local, muestreos en campo, y charlas con la comunidad de la zona****, identificando las especies representativas de aves, mamíferos, anfibios y reptiles. Para cada uno de los grupos fáunicos, se realiza la descripción de sus hábitos y asociación a la cobertura vegetal, igual que su distribución de acuerdo al gremio dietario al que corresponde."*
>
> *(...)*
>
> *"Se reporta en el E/A que: "De acuerdo a la norma vigente para estudios de impacto ambiental para campos de explotación, el* ***componente arqueológico debe limitarse a la caracterización con base en información secundaria sin realizar trabajos de campo****. Cualquier forma de prospección en terreno se limita a las actividades requeridas en los planes de manejo de las áreas puntuales que eventualmente se intervengan por construcción o adecuación de plataformas o vías. Sin embargo, además de la revisión documental, el presente documento se realizó con información primaria adquirida previamente para el mismo Bloque Sabanero."* (énfasis añadido)

4.8.3 **Casos del Sector Infraestructura**: A continuación, se presentan **cuatro (4)** ejemplos en los que la autoridad ambiental otorgó licencias ambientales para proyectos del sector Infraestructura, teniendo en cuenta y valorando la información secundaria que fue aportada por los solicitantes.

a) **Proyecto Tramo Túnel de Occidente Santa Fe de Antioquia de la Concesión Autopista al Mar** 1: Por medio de la Resolución 639 del 2 de junio de 2017 la ANLA otorgó licencia ambiental al Proyecto Tramo Túnel de Occidente Santa Fe de Antioquia de la Concesión Autopista al Mar 1, teniendo en cuenta y valorando la información secundaria aportada por el solicitante, que sirvió para la

caracterización del medio socio económico y de grupos étnicos. En palabras de la Resolución 639 de 2017:

> *"Con respecto al medio socioeconómico, la Concesionaria Desarrollo Vial al Mar S.A.S., señala que el área de influencia fue identificada teniendo en cuenta los siguientes criterios:*
>
> *(...)*
>
> *Existencia y verificación de grupos étnicos* ***con base en la información secundaria****, recorridos y solicitud de certificación de presencia de comunidades étnicas al Ministerio del Interior."* (énfasis añadido).

b) **Proyecto Unidades Funcionales UF1 y UF2 Vía Remedios -Alto de Dolores**: Por medio de la Resolución 763 del 27 de julio de 2016 la ANLA otorgó licencia ambiental para el proyecto Unidades Funcionales UF1 y UF2 Vía Remedios -Alto de Dolores, valorando y teniendo en cuenta la información secundaria que sirvió para la caracterización del medio socioeconómico. Señala la Resolución 763 de 2016:

> *"MEDIO SOCIOECONÓMICO. Respecto a los lineamientos de participación, en el estudio se evidencia que se llevaron a cabo actividades de interacción participativa con los pobladores de las veredas del área de influencia, donde se implementaron herramientas como fichas veredales, mapas sociales y socializaciones, dándoles a conocer las características del proyecto, alcances, criterios para definir las áreas e Influencia y resultados del EIA.*
>
> *Como parte del proceso de integración de las comunidades la metodología consistió en realizar una fase de acercamiento y obtención de información primaria* ***y secundaria*** *con autoridades locales, comunidades, grupos de interés y una segunda fase de socialización con las comunidades, representantes comunitarios y autoridades administrativas del Área de Influencia del proyecto."* (énfasis añadido)

c) **Proyecto Construcción Segunda Calzada Troncal del Caribe, Tramo Peaje de Tasajera - Ye de Ciénaga**: Por medio de la Resolución 1323 del 4 de noviembre de 2016 la ANLA otorgó Licencia Ambiental al Proyecto *"Construcción Segunda Calzada Troncal del Caribe, Tramo Peaje de Tasajera - Ye de Ciénaga"* teniendo en cuenta y aceptando en el EIA la información secundaria remitida por el

solicitante respecto a fauna. Señala la parte considerativa de la Resolución 1323 del 4 de noviembre de 2016:

> *Se indica en el EIA que se generó una revisión de información secundaria sobre los estados de amenaza en Colombia con respecto a los listados establecidos en los libros rojos y en la Resolución 0192 de 2014 (del MADS) y los estados de amenaza en el mundo, en relación a las categorías de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES 2014).”*
>
> (…)
>
> *“Se resalta que la mayoría de las especies son migratorias boreales y fueron reportadas a través de las encuestas realizadas a los pobladores locales, ya que la época en la que se hizo el muestreo no coincidió con la época migratoria, la cual es entre septiembre y abril. Esto explica la baja riqueza en las especies migratorias, ya que según la información secundaria este número puede ascender a 100 especies. Solo unas pocas especies fueron observadas durante la fase de campo, algunas, con comportamiento migrante, pero con poblaciones residentes en el país. Adicionalmente, se incluye información sobre la distribución espacial del cormorán (Phalacrocorax brasilianus) y del Pato barraquete (Anas discors) en el Área de Influencia del proyecto y a nivel regional, así como los mapas de las rutas de migración de aves boreales y de migración de aves en Colombia.”*

d) **Proyecto Doble calzada Pamplona - Cúcuta Unidades Funcionales 3, 4 y 5 sector Pamplonita Los Acacios**: Por medio de la Resolución 277 del 4 de febrero de 2021 la ANLA modificó la licencia ambiental del proyecto Doble calzada Pamplona - Cúcuta Unidades Funcionales 3, 4 y 5 sector Pamplonita Los Acacios, valorando y teniendo en cuenta la información secundaria aportada por el solicitante que sirvió para la degradación del suelo y para la clasificación de fauna. En palabras de la Resolución 277 de 2021:

> *“En cuanto a la degradación de suelos por erosión, **determina la sociedad con base en información secundaria que**, el sector norte del área de intervención adicional del proyecto se localiza sobre zonas de erosión severa, el sector central en zonas de erosión baja y el sector sur en zonas*

de erosión moderada y severa, ahora bien, del análisis efectuado según el uso actual del suelo determina la sociedad Unión Vial Rio Pamplonita S.A.S., que, "las cifras consolidadas de erosión estimada por unidad de suelos en el área de intervención adicional, indican que el 97,82 % presenta erosión en grado muy bajo y bajo y el restante 2,18 % corresponde a erosión en grado moderado y alto.

(...)

Fauna.

En cuanto a la caracterización del componente fauna, la Unión Vial Río Pamplonita, ***realizó una revisión de información secundaria para determinar la posible presencia de fauna en el área de influencia del proyecto****, estableciendo una riqueza total de especies de fauna de 411, distribuidas en los 4 grupos de fauna con una curva de acumulación de especies de 261 para el grupo de las aves, seguida de 95 para el grupo de mamíferos, posteriormente 31 para el grupo de reptiles y por ultimo 24 para el grupo de anfibios."* (énfasis añadido)

4.8.4 **Casos del Sector Energía**: A continuación, se presentan **tres (3)** ejemplos en los que la autoridad ambiental otorgó o modificó licencias ambientales para proyectos del sector Energía, teniendo en cuenta y valorando la información secundaria que fue aportada por los solicitantes.

a) **Proyecto Bello-Guayabal-Ancón Sur a 230 kV**: La ANLA, por medio de la Resolución 781 del 29 de julio de 2016 se encargó de otorgar una licencia ambiental para el proyecto "Bello-Guayabal-Ancón Sur a 230 kV", reconociendo y aceptando la remisión de información secundaria por parte del solicitante. En palabras de la Resolución 781 de 2016:

"Con el fin de abordar aspectos referentes a los dimensiones de la caracterización, ***es necesario señalar las metodologías utilizadas por la Empresa en la obtención de información****, la cual responde a criterios establecidos a partir de diversas etapas, tales como observación directa,* ***revisión documental de información secundaria (planes de desarrollo departamental y municipales, POT, EOT y SISBEN, DANE, Registraduría Nacional del Estado Civil, Cámara de comercio de Medellín, entre otros) y Diagnósticos socioeconómicos de los seis (6)***

municipios del Área de Influencia Indirecta, en particular de los municipios de Bello, Copacabana, Medellín, Envigado, Sabaneta y La Estrella." (énfasis añadido)

b) **Proyecto Subestación Armenia a 230 kV y Líneas de Transmisión Asociadas**: Por medio de la Resolución 287 del 17 de marzo de 2017 la ANLA se encargó de modificar la licencia ambiental otorgada para el Proyecto "*Subestación Armenia a 230 kV y Líneas de Transmisión Asociadas*", a petición del solicitante, reconociendo y aceptando que la clasificación de los suelos fue basada y fundada en información secundaria del área "*donde se tiene prevista la construcción de la variante asociada".* La parte considerativa de la Resolución 287 de 2017 señala lo siguiente:

> "*Por otra parte, se realiza la clasificación de los suelos,* ***basándose en información primaria y secundaria del área donde se tiene prevista la construcción de la variante asociada****, en donde se identifica que es Paisaje de Montaña y que como se evidencia en la caracterización geológica los materiales están constituidos especialmente por rocas metamórficas e ígneas, cubiertas en su mayor parte por capas de ceniza volcánica."*

c) **Proyecto Central de Generación Térmica El Tesorito- San Antonio**: Por medio de la Resolución 2069 del 21 diciembre de 2020 la ANLA otorgó licencia ambiental al Proyecto Central de Generación Térmica El Tesorito- San Antonio, valorando y teniendo en cuenta la información secundaria aportada por el solicitante respecto a comunidades étnicas y al componente socioeconómico, así como la caracterización del área de estudio y de fauna. Señala la parte considerativa de la Resolución 2069 de 2020:

> *"Revisado el anexo 3.4.1 del Estudio, se encuentran las evidencias documentales de las actividades de recolección de información primaria y secundaria. Los audios y registros fotográficos dan cuenta de las entrevistas, talleres y recorridos realizados por la Sociedad*."
>
> (…)
>
> "*Lo presentado por la Sociedad en el EIA, respecto a las estrategias participativas con las comunidades, líderes y actores sociales, para la recopilación de la información se considera por parte de esta Autoridad Nacional suficiente y efectiva, toda vez que la información primaria y*

secundaria obtenida, es necesaria para el desarrollo del estudio y proviene de fuentes oficiales."

(…)

"*La sociedad efectuó la caracterización del área de estudio describiendo las fuentes de emisión, cuantificando la calidad del aire y las condiciones climáticas mediante el empleo de información primaria y secundaria; para ello se empleó la información levantada en campo durante el proceso de licenciamiento del proyecto subestación Sahagún 500 kV, presentado mediante radicado 2019206909-1-000 del 30 de diciembre de 2019, Expediente LAV0008-00-2020. El análisis de la información meteorológica describió las características de viento, temperatura, presión atmosférica, precipitaciones, humedad relativa, radiación solar y nubosidad."*

(…)

"*La sociedad señala que, para la caracterización de las plantas de hábitos terrestres, rupícolas y epifitos, así como de líquenes, briófitos y antocerales, se tomó información primaria e información secundaria obtenida para el EIA del proyecto de la Subestación Sahagún 500 kv, debido a la emergencia sanitaria del COVID-19 establecida por decreto a nivel nacional*"

(…)

"*La sociedad presenta en el capítulo 3.3. Caracterización biótica del EIA de la información adicional, la caracterización de fauna terrestre enfocada a los grupos biológicos de herpetofauna (anfibios y reptiles), avifauna y mastofauna en tres (3) unidades de cobertura a saber, bosque de galería y/o ripario, pastos (arbolados y limpios) y cuerpos de agua artificiales. Para su desarrollo se tuvo en cuenta información secundaria e información primaria colectada entre el 24 y 29 de septiembre de 2019, conforme a las metodologías y métodos autorizadas en el permiso de estudio de Recolección de Especímenes de especies Silvestres de la Diversidad Biológica con fines de elaboración de Estudios de Impacto Ambiental otorgado mediante la Resolución 1580 del 8 de agosto del 2019 por la ANLA a la sociedad EYC GLOBAL S.A.S."*

(…)

"*Situación sin proyecto La sociedad identificó en el área de influencia del proyecto, las actividades Ganadería extensiva, agricultura de subsistencia, núcleos urbanos e infraestructura para la transmisión de energía eléctrica. Respecto a la identificación de impactos en este escenario, el estudio indica que se realizó a partir de información primaria y secundaria. La valoración de los impactos sobre cada uno de los componentes ambientales se presenta en capítulo 5 de la información adicional al estudio ambiental y en el anexo 5.1 Matriz sin proyecto."*

(…)

"*La Sociedad relaciona la identificación de los elementos expuesto con información secundaria a partir de imágenes satelitales para los componentes operativo, socioeconómico, de infraestructura privada y del medio físico biótico como se mencionó en el literal b de este requerimiento*."

4.8.5 Los anteriores, son solo algunos de los diversos y múltiples ejemplos en los que la autoridad ambiental ha reconocido y aceptado diferentes fuentes de información secundaria remitida por parte los solicitantes de los proyectos para la obtención y otorgamiento de licencias ambientales, en el sentido de otorgar respuesta favorable a los solicitantes. Por tal motivo, se solicitará de la manera más atenta a la ANLA que al reconsiderar la decisión de archivar el expediente, analice y tenga como suficiente aquella información que dada su disponibilidad es calificada como secundaria, pero que tal clasificación no impide que la misma sea objetivamente revisada y valorada por la Autoridad dentro del trámite de solicitud de licencia ambiental iniciado por Minera de Cobre.

4.8.6 Los Términos de Referencia (TDR) para la elaboración de EIA en Proyectos de Explotación Minera expedidos por la ANLA en el 2016, autorizan el uso de información primaria y secundaria. Lo anterior, por cuanto los mismos establecen claramente que en el EIA se debe incluir la información primaria y secundaria que esté disponible, es decir que el tipo de información que se debe incluir, varía según la disponibilidad de la misma:

"Además del área de influencia del proyecto, es necesario reportar las áreas de influencia definitivas obtenidas para cada componente, grupo de componentes o medio, las cuales deben estar debidamente sustentadas y cartografiadas, según lo establecido en el presente documento. ***Para efectos de la caracterización ambiental de las áreas de influencia, se debe presentar información primaria y secundaria de cada componente, grupo de componentes o medio****. En los presentes*

términos de referencia se indica encada caso la información que se requiere para los componentes de cada uno de los medios.

(…)

*En concordancia con la definición de área de influencia que se incluye en los presentes términos de referencia**, el EIA debe elaborarse tanto con información primaria, como con la información secundaria que esté disponible**. Para tal efecto, en cada ítem de la caracterización ambiental se especifica el nivel de detalle que se requiere para cada uno de los componentes. Cabe recordar que dicha caracterización debe ser utilizada para determinar las áreas de influencia definitivas por componente, grupo de componentes o medio."* (Énfasis añadido)

4.8.7 Lo anterior hace referencia a la información en rasgos generales. Para el proceso de zonificación ambiental en el EIA, estos Términos de Referencia sostienen textualmente que la información secundaria es válida y en algunos casos suficiente. Esto se debe entender anteriormente en el contexto de la cita recién mencionada, pues se debe tener presente que la información que se debe incluir varía según su disponibilidad. En los casos de la caracterización de comunidades étnicas, aspectos político – administrativos y del medio socioeconómico hay referencia explícita de que la única información requerida es de tipo secundaria:

"MEDIO SOCIOECONÓMICO

La caracterización del medio socioeconómico debe hacerse con base en información cuantitativa y cualitativa, y su análisis debe permitir dimensionar los impactos que el proyecto pueda ocasionar en cada uno de sus componentes. Asimismo, la información de caracterización del medio socioeconómico debe permitir un análisis de la integralidad de sus condiciones y características, guardando coherencia para cada uno de sus componentes e involucrando información relevante de los medios abiótico y biótico.

Para el levantamiento de información de caracterización socioeconómica de las unidades territoriales de análisis para el área de influencia del medio socioeconómico, se puede contar con información secundaria en el caso de tratarse del municipio, o información primaria en el caso de las unidades territoriales (corregimientos, veredas, sectores de vereda, inspecciones de policía, u otras unidades reconocidas administrativa o socialmente), o cuando el nivel municipal potencialmente afectado no cuente con la información estadística solicitada.

Con base en la escala del proyecto y su área de influencia, se deben justificar las unidades territoriales de análisis desde las cuales se abordará la caracterización de los componentes del medio socioeconómico, teniendo en cuenta lo indicado en el numeral 4.2 del presente documento. Las fuentes secundarias a emplear deben estar debidamente acreditadas, proceder de instituciones gubernamentales y de otras instituciones de reconocida idoneidad, al igual que de información consignada en estudios regionales y locales recientes. La información secundaria existente puede emplearse en la medida en que sus datos revistan confiabilidad y pertinencia, y sus fuentes sean plenamente identificadas y citadas.

Teniendo en cuenta que de manera general las unidades territoriales están contenidas en los municipios, en el presente capítulo se requerirá información de alcance general correspondiente a los municipios, a manera de contextualización regional. Esto es aplicable en aquellos casos en que los municipios no se consideren como área de influencia.

Para el levantamiento de información de caracterización socioeconómica de las unidades territoriales se debe acudir primordialmente a fuentes de información primaria. Los métodos, herramientas y técnicas de recopilación de información deben estar debidamente referenciados y soportados dentro del EIA.

(...)

COMUNIDADES ÉTNICAS
Con base en información secundaria actualizada, estudios etnográficos, investigaciones, entre otros, se debe hacer una breve descripción de las comunidades étnicas presentes en el municipio en que se ubica el proyecto, involucrando los siguientes aspectos: territorios, rutas de movilidad, demografía, salud, educación, religiosidad/cosmogonía, etnolingüística, economía tradicional, organización sociocultural, presencia institucional y prácticas culturales.

(...)

ASPECTOS POLÍTICO - ADMINISTRATIVOS
Se deben presentar las características político-administrativas de la(s) unidad(es) territorial(es) que corresponde(n) al área de influencia de los componentes del medio socioeconómico, de acuerdo con la información secundaria encontrada en los planes de desarrollo municipal y departamental, y en los respectivos estudios de ordenamiento territorial (EOT, PBOT y/o POT). Se debe presentar información

referente a partidos políticos existentes, relaciones e interacciones de poder, para definir los intereses y demandas de los entes territoriales y la comunidad."

4.8.8 A manera de ejemplo, los Términos de Referencia para la elaboración del EIA requerido para el trámite de la licencia ambiental global o definitiva para Proyectos de Explotación de Pequeña Minería, expedidos en enero de 2020, establecen la caracterización del área de los proyectos debe elaborarse teniendo en cuenta la información primaria y secundaria que se encuentre disponible (la remisión de la información primaria y secundaria disponible también aplica para suelos y uso de la tierra, hidrogeología, estudio de la fauna, entre otros).

"3.1 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Se debe aportar información cualitativa y cuantitativa que permita, en primera instancia, conocer las características actuales del medio ambiente en el área de influencia del proyecto, y posteriormente, en el seguimiento, realizar una adecuada comparación de las variaciones de dichas características durante el desarrollo de las diferentes actividades que hacen parte de las fases del proyecto. En concordancia con la definición de área de influencia que se incluye en los presentes términos de referencia, ***el EIA debe elaborarse tanto con información primaria, como con la información secundaria que esté disponible.***"

4.8.9 Al igual que en los Términos de Referencia (TDR) para la elaboración de EIA en Proyectos de Explotación Minera, este documento también hace referencia explícita a la posibilidad de usar información secundaria en aspectos específicos:

"3.1 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.
Se debe aportar información cualitativa y cuantitativa que permita, en primera instancia, conocer las características actuales del medio ambiente en el área de influencia del proyecto, y posteriormente, en el seguimiento, realizar una adecuada comparación de las variaciones de dichas características durante el desarrollo de las diferentes actividades que hacen parte de las fases del proyecto. En concordancia con la definición de área de influencia que se incluye en los presentes términos de referencia, el EIA debe elaborarse tanto con información primaria, como con la información secundaria que esté disponible.

(...)

4.4 SUELOS Y USO DE LA TIERRA

Se debe presentar el mapa de suelos con sus respectivos análisis que incluyan el uso actual, análisis de los servicios (provisión, regulación, soporte y culturales) y el estado actual de los suelos (fertilidad, contaminación, compactación, degradación por erosión) con base en información primaria y secundaria.

(...)

4.8 HIDROGEOLOGÍA
El alcance de este componente será la identificación de los acuíferos de carácter regional y local presentes en la zona zonas de recarga y descarga, direcciones generales de flujo y el tipo de acuífero de manera que se puedan establecer medidas preventivas. Se utilizará la información que se encuentre disponible en el Servicio Geológico Colombiano, la Autoridad Ambiental competente y las investigaciones hidrogeológicas realizadas en la zona por diferentes instituciones. En locaciones donde no exista información secundaria, la autoridad ambiental podrá requerir al peticionario la realización de estudios primarios, con el fin de garantizar la protección y conservación del potencial hídrico subterráneo presente en la zona de influencia del proyecto

(...)

5.1.2 El estudio de la fauna
Estará relacionado con la asociación a diferentes ecosistemas y a las unidades vegetales, la identificación de las especies presentes en el área. La información debe involucrar como mínimo los siguientes grupos: anfibios, reptiles, aves y mamíferos.
Para este componente se deberá:
• Caracterizar con base en información primaria y secundaria, la composición de los principales grupos faunísticos y describir sus relaciones funcionales con el ambiente, haciendo énfasis en aquellos que son vulnerables por pérdida de hábitat, en peligro crítico, de valor comercial y/o endémico, entre otros.

(...)

6.5.2 Comunidades étnicas y afrodescendientes
Con base en información secundaria actualizada, estudios etnográficos, investigaciones, entre otros, se debe hacer una breve descripción de las comunidades étnicas y afrodescendientes presentes en el municipio en que se ubica el proyecto, involucrando los siguientes aspectos: territorios, rutas de movilidad,

demografía, salud, educación, religiosidad/cosmogonía, etnolingüística, economía tradicional, organización sociocultural, presencia institucional y prácticas culturales"

4.8.10 Por su parte, la ANLA, a través del documento "*Criterios Técnicos para el uso de herramientas Económicas en los Proyectos, Obras o Actividades Objeto de Licenciamiento Ambiental*", elaborado en 2017, estableció la posibilidad de la remisión de información primaria secundaria en varias situaciones, en el sentido de recomendar el uso de las misma para la elaboración de estudios y reportes. Estas situaciones son, en palabras de la ANLA:

> *"Sintetizando, en este paso se busca calcular, en unidades biofísicas, los flujos de costos y beneficios de cada alternativa,* ***partiendo de las proyecciones establecidas para cada alternativa y de la información secundaria disponible, además de su identificación en espacio y tiempo. Es importante mencionar que este tipo de cálculos debe ser realizado teniendo en cuenta diferentes niveles de incertidumbre, ya que algunos eventos no pueden ser perfectamente observados****. Por lo tanto, para este tipo de sucesos es recomendable utilizar probabilidades para eventos inesperados y calcular el valor esperado de los mismos. Esta fase de identificación de impactos se realiza en el EIA."*
>
> (…)
>
> *"Por la instancia y carácter preliminar del DAA (etapa de pre factibilidad de los proyectos),* ***es esperado el uso de información secundaria, y la implementación de métodos indirectos (p. e. preferencias reveladas o información de mercados a la que se tenga acceso) y/o el uso de la metodología de transferencia de beneficios a partir de estudios de referencia, como se indica en el numeral 5 del presente Instructivo****."*
>
> (…)
>
> ***Finalmente, se recomienda que se consulten bases de datos que puedan suministrar información secundaria útil para la realización de valoraciones económicas****. Algunas de las entidades que pueden proveer información son el Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE, el Departamento Nacional de Planeación - DNP y diferentes Ministerios , esto especialmente durante la valoración económica para el Diagnóstico ambiental de alternativas, que se realiza en una etapa ex sante.*

(…)

"Se debe tener en cuenta que no todos los servicios de un ecosistema pueden ser fácilmente cuantificados para su valoración; solo algunos servicios ecosistémicos tienen datos estadísticos disponibles que permiten una valoración económica. No obstante, el hecho de que no se cuente con información secundaria no significa que no se puedan valorar. Siempre se puede recoger información primaria, tanto para los métodos directos como para los indirectos. Más aún, cuando exista incertidumbre, se deberá aplicar el principio de precaución: "Cuando exista peligro de daño grave e irreversible, 53 la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces para impedir la degradación del medio ambiente.""

(…)

*"**Los datos sobre venta de propiedades y características están disponibles a través de muchas fuentes, y pueden estar relacionados con otras fuentes secundarias de datos para obtener variables útiles en los análisis**"*

(…)

"Existen dos formas de aplicar el método de costo de viaje: el método de costo de viaje zonal y el método de costo de viaje individual. En el enfoque zonal se utilizan principalmente datos secundarios y algunos datos recolectados a visitantes. El enfoque individual, utiliza información primaria más detallada, recolectada por medio de encuestas a los visitantes del sitio. La ampliación y aplicación de estos métodos se presenta continuación."

(…)

*"Entre las limitaciones y problemas del método se reconocen: • Lo realmente difícil es estimar el coeficiente que relacione la dosis con la respuesta. Los estudios epidemiológicos pueden llegar a ser muy costosos y no conducen a resultados inequívocos. **Por lo cual, en la mayoría de los casos, habría que partir de información secundaria**."*(énfasis añadido)

4.8.11 Por su parte, la Guía para la Definición, Identificación y Delimitación del Área de Influencia, expedida por la ANLA en julio de 2018, señala lo siguiente:

*"La información secundaria debe provenir de fuentes oficiales o fuentes técnicas de alto nivel como revistas científicas, publicaciones académicas de centros o institutos de investigación y otras fuentes que hayan tenido un proceso idóneo de gestión**. Resulta de especial importancia tener en cuenta la información contenida en los PBOT, EOT, POT para identificar y delimitar el área de influencia del proyecto, así como las de sus componentes, grupos de componentes o medios**."*

(...)

*"Los componentes sobre los cuales se debe hacer el análisis de las áreas de influencia corresponden a los indicados en el capítulo de caracterización ambiental para cada uno de los medios (abiótico, biótico y socioeconómico), en donde, para efectos de la caracterización ambiental de las áreas de influencia, **se debe presentar información primaria y secundaria de cada componente, grupos de componentes o medios**"*

(...)

"Etapa pre-campo

*• **Consultar información cartográfica secundaria referente a cada uno de los componentes (p.ej. Guía de Zonificación y Codificación de Cuencas Hidrográficas, publicada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, planchas del Servicio Geológico Colombiano, fotografías satelitales e imágenes de sensores remotos, bases cartográficas del IGAC, información cartográfica oficial disponible respecto a la división político-administrativa del área de estudio, entre otros), así como información de fuentes oficiales de índole local, regional y nacional (POMCAS, Instrumentos de ordenamiento territorial, ERA, ENA, entre otros), teniendo en cuenta la localización del proyecto.***

***• A partir de esta información secundaria, identificar aspectos relevantes como: cambios de cobertura de la tierra, tramos definidos por la fisiografía de la zona, unidades territoriales, entre otros**."*

(...)

"Teniendo en cuenta lo anterior, obtener, definir y/o delimitar un área de influencia preliminar: trazar un polígono preliminar, ***con base en la información secundaria indicada, estableciendo el área donde se manifestarían los impactos ambientales significativos para cada uno de los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, utilizando criterios y variables relacionados con la presencia de elementos o condiciones que se evidencian como factores que inciden en la trascendencia de los posibles impactos, como****: cambios de coberturas de la tierra, geoformas, puntos de convergencia de dos cuerpos de agua, cambios de pendiente, posibles puntos de captación y vertimiento, divisiones territoriales, entre otros."*

(...)

"Etapa de campo

*• Realizar reconocimiento del área****, con el fin de corroborar la información secundaria consultada y la establecida en las imágenes satelitales****, haciendo uso de recorridos definidos y estableciendo y/o ratificando puntos de interés para el levantamiento de información y/o muestreos."* (Énfasis añadido)

4.8.12 El documento elaborado por la ANLA "*Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales",* que es la guía general para la presentación de EIA, establece que la información secundaria es suficiente y solo se debe requerir información primaria si la secundaria es pertinente y relevante, precisa, fácil de interpretar, coherente, comparable y transparente y confiable, según los términos del mismo documento para verificar estas características. Respecto a esto señala puntualmente lo siguiente:

Quienes elaboren los estudios ambientales deben procurar utilizar información de la mejor calidad posible, es decir, información cuyos atributos permitan su uso para la toma de decisiones que en el futuro pueden modificar drásticamente las relaciones ambientales de un territorio. En caso de que la información no genere certidumbre sobre los impactos significativos o irreversibles que pueden surgir del desarrollo de un proyecto, obra o actividad, es responsabilidad de quienes están interesados en solicitar una licencia ambiental, el aplicar el principio de precaución y evaluar otras alternativas para su ejecución (no solo de ubicación y trazado, sino también tecnológicas y de diseño) e incluso, la posibilidad de no emprender el proyecto.

En general, cuando los requerimientos de información para soportar una decisión de licenciamiento ambiental respecto a un proyecto particular están cubiertos con información secundaria que tenga las características mencionadas anteriormente y que provenga de fuentes idóneas, no es necesario generar información primaria; de lo contrario, ésta debe ser obtenida y puesta a disposición de la autoridad ambiental competente por parte del interesado en adelantar el proyecto de acuerdo a lo establecido en la presente metodología y en los términos de referencia genéricos. (Énfasis añadido)

4.8.13 En el mismo documento (Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales) hay manifestaciones expresas de la validez de la información secundaria en aspectos particulares como cartografía básica, caracterización del área de estudio, la flora y el componente geológico, en muchos otros temas. Es claro entonces que la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales, guía y soporte para la elaboración de estudios ambientales ante la Autoridad Ambiental, permite y acepta en múltiples y diversos eventos la presentación de información secundaria por parte de los solicitantes de las licencias ambientales. Señala la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales:

FUENTES DE INFORMACIÓN RECOMENDADAS
Cartografía básica: ***Se puede realizar la actualización y/o ajuste de cartografía a partir de información primaria y secundaria****, siguiendo los estándares de generación de cartografía del IGAC; asimismo, dicha actualización puede tomar como insumo las imágenes de sensores remotos (imágenes de satélite, ortofotografías, imágenes radar y lidar, entre otras) que se puedan obtener de distintas fuentes.*
Para la construcción o elaboración de cartografía básica se deben tener en cuenta las especificaciones del IGAC, como ente rector en producción de información geográfica y cartográfica en el país.

(…)

Cartografía temática: ***Se puede realizar el ajuste de cartografía a partir de información primaria y secundari****a, siguiendo los estándares en generación de cartografía del IGAC; asimismo, dicha actualización puede tomar como insumo las imágenes de sensores remotos (imágenes de satélite, ortofotografías, imágenes radar y lidar, entre otras) que se puedan obtener de distintas fuentes.*

(…)

CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La información secundaria (referida a los medios abiótico, biótico y socioeconómico) utilizada en el desarrollo del DAA debe ser validada en campo (mediante puntos de observación o control, entrevistas semiestructuradas, entre otros métodos) para aquellos temas o componentes específicos que lo requieran dada su relevancia y/o sensibilidad, con el fin de que dicha información indique de la mejor forma posible las condiciones actuales y corresponda a la escala del proyecto. ***En caso de que la información secundaria no sea suficiente o no tenga la calidad necesaria para caracterizar el área de estudio, es necesario obtener, procesar y analizar información primaria.***

(…)

Hidrológico: ***Para el análisis de eventos extremos (máximos y mínimos) se deben identificar y caracterizar (p. e. mediante su magnitud, extensión, daños o impactos asociados si aplica) los eventos históricos de inundaciones y sequías ocurridos en el área de estudio del proyecto desde fuentes de información secundarias.***

(…)

Describir la calidad del agua de los cuerpos de agua en los que esté prevista la intervención por captación, vertimiento u ocupación de cauce, señalando dentro de qué unidad hidrográfica del área de estudio se encuentra ubicado cada uno de ellos. ***Es posible utilizar información secundaria siempre y cuando ésta tenga una antigüedad inferior a dos años; en caso contrario, la caracterización se puede realizar de forma cualitativa y cuantitativa, incluyendo un registro fotográfico o fílmico y mediciones de parámetros in situ (conductividad, temperatura, oxígeno disuelto, entre otros), con el fin de identificar posibles problemas de calidad, manejo de residuos y usos del agua.***

(…)

Comunidades Étnicas: ***Describir brevemente, con base en información secundaria (estudios etnográficos, investigaciones, entre otros) las comunidades étnicas presentes en el área de estudio del proyecto, involucrando las siguientes variables: territorios, demografía, salud, educación, religiosidad/cosmogonía, etnolingüística, economía tradicional, organización sociocultural y presencia institucional.***

(…)

ANÁLISIS COSTO BENEFICIO AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS

Para llevar a cabo el ACB en el DAA se acepta el uso de información secundaria del área de estudio y de las proyecciones establecidas sobre el uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables para cada una de las alternativas a evaluar. *Los pasos metodológicos que se deben seguir y las consideraciones generales sobre el método y sobre cómo se incorpora al proceso de licenciamiento ambiental son las establecidas en el instructivo A de los Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental, documento adoptado mediante la Resolución 1669 del 15 de agosto de 2017, que amplía y profundiza en este análisis para brindar herramientas que permitan un mejor entendimiento y desarrollo del mismo.*

(…)

CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Geológico: Presentar la descripción de las unidades geológicas aflorantes y de la geología estructural del área regional (orientación de estratos, fallas, pliegues, entre otras), ***con base en información secundaria verificada y ajustada con control de campo.***

(…)

MEDIO BIÓTICO

Flora: Consiste en una revisión en fuentes secundarias del estado del arte. En esta fase se debe determinar el estado de la cobertura vegetal (utilizando aerofotografías, imágenes de satélite, bibliografía, trabajos monográficos, artículos, revistas, mapas, entre otras) y definir y establecer los límites de las unidades de vegetación. Dicha labor debe tener en cuenta las características del medio abiótico que influyen en la vegetación.

(…)

*Fauna****: Definir qué métodos para el levantamiento de información se van a utilizar, de acuerdo a lo encontrado en la revisión de información secundaria****.*

Para que la información recolectada sea válida y garantice información representativa sobre la fauna del área de influencia, se debe plantear el uso de métodos estandarizados, como los desarrollados por el Instituto Alexander von Humboldt (p. e. Manual de métodos para desarrollo de inventarios de biodiversidad (Villareal et al., 2006), Herramientas de manejo para la conservación de biodiversidad en paisajes rurales (Lozano-Zambrano, 2009) y Peces de los Andes de Colombia (Maldonado et al., 2005)), el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andréis (INVEMAR), The Nature Conservancy (p. e. Un Enfoque en la Naturaleza: Evaluaciones Ecológicas Rápidas (Sayre et al., 2002)) y Conservación Internacional Colombia (p. e. Técnicas de Inventario y Monitoreo para los Anfibios de la Región Tropical Andina (Angulo et al., 2006), por ejemplo.
MEDIO SOCIOECONÓMICO

Cuando se solicite información de contexto para el ámbito municipal y éste no sea considerado como unidad territorial de análisis, se puede hacer uso de información secundaria. *En caso de que el municipio en su totalidad sea considerado como unidad territorial de análisis, su caracterización socioeconómica se debe presentar con el grado de detalle requerido en esta metodología y los términos de referencia genéricos, utilizando fuentes de información secundaria, o primaria cuando el municipio potencialmente afectado no cuente con la información requerida o ésta no tenga la calidad suficiente.*
(…)

Demográfico: Para las unidades territoriales se deben analizar los siguientes elementos en relación con las condiciones y demandas del proyecto, en el entendido de que ésta es la información base para el seguimiento a los cambios que se presenten en el área por incidencia del mismo:

- *Presencia de población en situación de desplazamiento, procedencia, formas de incorporación a la unidad territorial (**de acuerdo con información secundaria de las alcaldías locales o información disponible**).*
- *Presencia de población en proceso de retorno, o que haya retornado a los lugares de los que fue desplazada de manera forzosa (**de acuerdo con información secundaria de las alcaldías locales o información disponible).***

*Características político-administrativas: Presentar las características político-administrativas de las unidades territoriales que corresponden al área de influencia de los componentes del medio socioeconómico, **de acuerdo con la***

información secundaria encontrada en los planes de desarrollo municipal y departamental, y en los respectivos estudios de ordenamiento territorial (EOT, PBOT y/o POT). (Énfasis añadido)

4.8.14 Es claro entonces que, según los términos de la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales, metodología en la que se deben basar los EIA, no solo no se prohíbe el uso de información secundaria, sino que hay una manifestación expresa de su validez. Como bien se señala, solo en los casos en los que la información no cumpla con los requisitos establecidos, se debe presentar la información primaria. Por ende, el archivo de la Licencia Ambiental implica un desconocimiento del artículo 2.2.2.3.3.2. del Decreto 1076 de 2015:

> *"ARTÍCULO 2.2.2.3.3.2. DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA. Los términos de referencia son los lineamientos generales que la autoridad ambiental señala para la elaboración y ejecución de los estudios ambientales que deben ser presentados ante la autoridad ambiental competente.*
> *Los estudios ambientales se elaborarán con base en los términos de referencia que sean expedidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. El solicitante deberá adaptarlos a las particularidades del proyecto, obra o actividad. El solicitante de la licencia ambiental deberá utilizar los términos de referencia, de acuerdo con las condiciones específicas del proyecto, obra o actividad que pretende desarrollar.*
>
> *(...)*
>
> ***No obstante la utilización de los términos de referencia, el solicitante deberá presentar el estudio de conformidad con la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales, expedida por el Ministerio de Ambiente, y Desarrollo Sostenible, la cual será de obligatorio cumplimiento.***
>
> *(...)*
>
> *PARÁGRAFO 2o. Las Corporaciones Autónomas Regionales, de Desarrollo Sostenible, Grandes Centros Urbanos y Establecimientos Públicos Ambientales de que trata la Ley 768 de 2002, deberán tomar como estricto referente los términos de referencia genéricos expedidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (...)" (énfasis añadido)*

4.8.15 Los anteriores, son solo algunos de los términos de referencia, y documentos oficiales y vinculantes aplicables a proyectos de extracción minera, que disponen, sin imponer límites y cargas adicionales, que los solicitantes de licencias ambientales podrán aportar la información secundaria con la que dispongan para la caracterización de los diferentes componentes del respectivo proyecto, y así robustecer los estudios realizados sobre el área del proyecto y determinar el alcance de los impactos ambientales del mismo.

4.8.16 Esto claramente pone en evidencia cómo a la Compañía se le está imponiendo una carga de cara a la información secundaria, bajo el entendido que la misma ANLA reconoce a través de actos administrativos expedidos y en firme que es jurídicamente admisible que en los procesos de obtención de licencia ambiental se incorpore información secundaria y que su remisión no ha impedido que se decidan de fondo las solicitudes. Por estas razones además se considera que se está dando un trato discriminatorio al interior de la ANLA al momento de resolver las solicitudes, por cuanto de haber una igualdad material y formal ante la ANLA y sus decisiones, no se habría amparado el archivo en la existencia de información secundaria, máxime si se tiene presente que ya se han otorgado licencias amparadas en esta tipología de información.

4.8.17 Se añade que la postura de la ANLA además va en contravía del principio de igualdad constitucional, el cual ha sido ampliamente debatido por la Corte Constitucional, la cual en Sentencia del 2016 señaló que:

> *"Si las autoridades deben sometimiento a la Constitución y la ley en el ejercicio de sus funciones, deben también sujeción al principio de igualdad que la propia Ley Superior prescribe: implícito en la obligación para las autoridades de sometimiento a la Constitución y la Ley, se encuentra el deber de igualdad en el ejercicio de la función pública como mandato fundamental. En otras palabras, el deber de las autoridades de trato igualitario a las personas emana de la obligación general de acatamiento de la Constitución y la ley, inscrito en la noción de Estado de Derecho. De este modo, desde el momento en que las autoridades administrativas juran el cumplimiento de la Constitución y de la ley -actos de legislación-, se encuentran obligados a la garantía de la igualdad legal de todos los ciudadanos, tanto en el ámbito de la administración pública como en la esfera de los procesos judiciales. Del principio de igualdad de todos ante la ley, se deriva el derecho ciudadano de recibir "la misma protección y trato de las autoridades" (CP, art 13). Su garantía y realización efectiva obliga a todos los servidores públicos en el ejercicio de sus funciones, lo mismo autoridades administrativas que jueces, también como expresión del sometimiento del poder al derecho y la proscripción de la discriminación, la arbitrariedad y la inseguridad. Así mismo, de*

esta obligación constitucional de igualdad de "protección y trato" de las personas, se desprende: (i) el deber a cargo de la administración y la judicatura de adjudicación igualitaria del derecho; (ii) y el derecho de las personas a exigir de sus servidores que, en el ejercicio de sus funciones administrativas o judiciales, reconozcan los mismos derechos a quienes se hallen en una misma situación de hecho prevista en la ley. En suma, el deber de igualdad en la aplicación de las normas jurídicas, al ser un principio constitucional, es a su vez expresión del otro principio constitucional mencionado, el de legalidad. El ejercicio de las funciones administrativa y judicial transcurre en el marco del estado constitucional de derecho y entraña la concreción del principio de igualdad de trato y protección debidos a los ciudadanos, en cumplimiento del fin estatal esencial de garantizar la efectividad de los derechos, y en consideración a la seguridad jurídica de los asociados, la buena fe y la coherencia del orden jurídico. Lo que conduce al deber de reconocimiento y adjudicación igualitaria de los derechos, a sujetos iguales, como regla general de las actuaciones judiciales y administrativas[61] *".*

4.8.18 De la cita se colige que claramente la ANLA en lugar de aplicar de manera igualitaria la postura referente a la información secundaria, optó de manera injustificada y contrariando además los postulados constitucionales, discriminar a la Compañía al no decidir de fondo la solicitud (como lo había hecho en casos citados en este memorial) y en su lugar optar por archivarla sin dar mayores explicaciones, a las que, dicho sea de paso, la Compañía como administrado tiene derecho.

4.9 <u>Competencia del funcionario que suscribe el acto administrativo recurrido</u>

4.9.1 De manera desafortunada para la Compañía se ve cómo el acto administrativo objeto del presente recurso no está suscrito por el Director General de la ANLA. Es claro para la Compañía que lo natural hubiera sido que la decisión se hubiera adoptado dada su importancia ambiental, minera y económica para el país, por parte del funcionario que hubiera estado involucrado desde el comienzo, pues su cercanía necesariamente implica el conocimiento del expediente, las solicitudes y todo lo que ha rodeado la obtención de la licencia ambiental.

4.9.2 Contrario a ello sucede que el acto administrativo lo suscribe un funcionario en quien se delegaron funciones del director general, con el agravante que quien firma el acto administrativo no ha estado de cerca al expediente y por lo tanto existe la posibilidad que no conozca las particularidades propias del mismo. Se espera que la decisión del recurso

61 Colombia. Corte Constitucional. Sentencia de Constitucionalidad 816 del 1 de noviembre de 2011. Magistrado Ponente: Mauricio González Cuervo. Expediente: D-8473.

además de concluir que el proceso debe continuar, sea suscrita por el Director General de la ANLA.

5. Reserva de derechos

5.1. La Compañía se reserva expresamente todos sus derechos, acciones e intereses, así como los de sus accionistas y sus empresas afiliadas y asociadas, en virtud de la legislación colombiana e internacional, incluyendo, pero sin limitación a las disposiciones contenidas en tratados internacionales de protección a la inversión así como cualquier otra disposición relacionadas con la promoción y protección de inversiones y que por los motivos jurídicos que fueren, resulte aplicable a las operaciones que adelanta la Compañía en Colombia.

5.2. Por consiguiente, ninguna declaración del presente memorial, ni ninguna acción por parte de la Compañía con respecto al mismo puede ser interpretada como una renuncia a sus derechos, acciones o intereses, o los de sus accionistas y sus empresas afiliadas y asociadas, de acuerdo con la legislación colombiana e internacional o como una limitación de los argumentos de hecho y de derecho que la Compañía, sus accionistas y sus empresas afiliadas pueden hacer valer en cualquier procedimiento ante cualquier foro competente para resolver los reclamos contra la República de Colombia o sus entidades.

6. Conclusiones de los Argumentos:

A continuación, se presentan unas conclusiones puntuales que resumen los argumentos principales planteados a lo largo del presente escrito de reposición:

6.1. Tal y como quedó demostrado, la Compañía presentó un EIA conforme a los términos de referencia y presentó objetivamente y de buena fe la información técnica adicional requerida en un marco de razonabilidad y proporcionalidad para que la Autoridad emita no sólo un pronunciamiento de fondo, sino que pueda otorgar la licencia ambiental junto con las obligaciones adicionales que estime pertinentes, si así lo desea.

6.2. Esto claramente debió conducir a la ANLA a pronunciarse de fondo respecto de la solicitud de licenciamiento ambiental, para que una vez analizados con detenimiento todos y cada uno de los documentos de soporte pudiera emitir un pronunciamiento favorable o desfavorable, según el caso, entendiendo siempre que el fin último del procedimiento de solicitud de licenciamiento ambiental debe estar orientado a, dentro de los límites técnicos y ambientales de un determinado proyecto, obra o actividad, otorgar (cuando sea procedente) la licencia ambiental.

6.3. El hecho de no haberse pronunciado de fondo y en su lugar optar por el archivo de la solicitud, supone como se anotó, la inobservancia de los principios que rigen las actuaciones administrativas (particulares y/o generales), por cuanto las mismas tienen que adelantarse de manera tal se propenda por lograr alcanzar lo que busca el administrado cuando acude a la administración con una solicitud particular y concreta. En el caso de la solicitud de licencia ambiental, está dado el interés en obtener tal instrumento de control y manejo ambiental. En ese sentido, se tiene que el archivo no lleva a término ni finaliza el procedimiento ni da los argumentos necesarios y suficientes conforme a los cuáles la autoridad ambiental optaría bien por otorgar o negar la licencia. Se reitera que en modo alguno se está señalando que las autoridades públicas deban siempre y en todo lugar acceder a las solicitudes de manera positiva. Por el contrario, lo que reafirma es la necesidad que tiene el administrado y la obligación que tiene la administración, de resolver de fondo las solicitudes que se presenten.

6.4. No haber resuelto de fondo la solicitud de licenciamiento ambiental puede implicar una violación al derecho al debido proceso por cuanto la valoración de los documentos y del Estudio de Impacto Ambiental presentados por la Compañía se hizo extralimitando el marco normativo aplicable en los términos del Decreto 1076 de 2015 y el Decreto 2106 de 2019, toda vez que no les está dado a las autoridades ambientales en virtud del principio de rigor subsidiario extralimitar y valorar la información que se aporte en los procesos de solicitud de licenciamiento ambiental por fuera de los límites materiales que regulan el proceso de evaluación de la información.

6.5. Es importante anotar que el hecho de archivar la solicitud no da luces ni argumentos respecto del trámite de licenciamiento ambiental, afectando con ello el derecho que le asiste en este caso a la Compañía de contar con toda la información relacionada con los motivos y fundamentos conforme a los cuales se niega una solicitud, para evaluar la posibilidad de acudir a la jurisdicción de lo contencioso administrativo y buscar desvirtuar la presunción de legalidad que pesa sobre los actos administrativos.

6.6. En línea con ello se tiene que la motivación de los actos administrativos constituye un pilar fundamental ante las actuaciones que se adelanten con la administración y las decisiones y determinaciones que ésta emita. Para el caso en concreto se tiene que la motivación para archivar la solicitud resulta ser absolutamente desproporcionada, bajo el entendido que la misma se tomó sin tener en consideración que la información presentada por la Compañía no era precaria ni insuficiente. Por el contrario, la misma permite a la autoridad conocer el proyecto, los impactos y medidas asociadas a éste. No obstante, no se evidencia en el Auto que se recurre ningún tipo de test de proporcionalidad conforme al cual la ANLA haya podido concluir que la limitación al desarrollo de una actividad económica legítima es

necesario para la protección del interés jurídico tutelado (medio ambiente). La ausencia de este test hace que la decisión esté erróneamente motivada y en consecuencia la misma se torne desproporcional al imponer una carga que la Compañía no está llamada a soportar.

6.7. Hay un hecho que resulta ser de gran relevancia y es el asociado con las facultades que tiene la ANLA de imponer medidas adicionales para lograr la protección del medio ambiente dentro del trámite de otorgamiento de una licencia ambiental. Es claro que estas facultades están orientadas a buscar que la autoridad lleve a buen término (cuando resulte procedente) el proceso para obtener una licencia ambiental, permitiéndole imponer medidas adicionales a las contempladas por el solicitante, cuando razonablemente las estimen necesarias para proteger al medio ambiente y los recursos naturales. Contrario a ello, cuando se opta por archivar, además de limitar el proceso para obtener la licencia, impide que la ANLA ejerza sus funciones de control y vigilancia ambiental al momento de imponer obligaciones y requerimientos adicionales, cuando los estime pertinentes.

6.8. Asimismo se deben tener en consideración los principios ambientales de prevención y desarrollo sostenible, pues los mismos orientan de manera clara las funciones que tiene la ANLA al momento de otorgar una licencia ambiental, por cuanto permite proteger los recursos naturales y garantizar los derechos de las generaciones presentes y futuras, toda vez que se imponen una serie de obligaciones que titular tiene que cumplir so pena del inicio de procesos sancionatorios ambientales en su contra o incluso reclamaciones de índole civil y/o penal. En ese sentido, mal puede la ANLA ejercer la prevención de manera anterior a otorgar la licencia ambiental, cuando la materialización misma de dicho principio se da con este instrumento de control y manejo ambiental.

6.9. Por último y no menos importante es necesario puntualizarle a la ANLA que es claro cómo la decisión de archivar el trámite de solicitud de licenciamiento ambiental sin entrar a analizar de fondo todos y cada uno de los documentos y pruebas que obran en el expediente, estando obligada a ello, es una clara manifestación y afectación directa e injustificada de los derechos fundamentales de la Compañía, dentro de los que se encuentran entre otros, el debido proceso administrativo que dada su relevancia, tendrá que ser en caso de requerirse, ser protegido y garantizado de persistir las violaciones por parte de la ANLA, pues además se ha puesto de manifiesto un trato desigual e injustificado con la Compañía, al analizar situaciones de hecho particulares y concretas, que se encuentran ejecutoriadas en las cuales la ANLA decidió de fondo solicitudes de licencia ambiental y/o modificaciones que estuvieran amparadas en la información secundaria que los interesados aportaran para su respectivo estudio y análisis.

6.10. Luego de adelantar una revisión exhaustiva del Auto objeto del presente recurso, se evidenció que la ANLA de manera general destaca y califica la información contenida en el EIA como "ausencia de información", "falta de información", "deficiencias significativas" y que en virtud de "tales ausencias" no le fue posible continuar con la evaluación. Al respecto, considera la Compañía que este tipo de posturas desconocen abiertamente la obligación que tiene no sólo la ANLA, sino todas las entidades públicas, de dar respuestas de fondo y garantizar los derechos consagrados en la Constitución Política y en el CPACA, bajo el entendido de resolver en forma clara, precisa y congruente la petición del administrado. Asimismo, se estima que afirmaciones de este tipo son evasivas, abstractas e incongruentes, más aún si se tiene en cuenta que en el presente caso se ha demostrado la suficiencia de la información, la cual resulta ser necesaria, completa y verificable, para continuar con el trámite.

6.11. Como se sostiene a lo largo del memorial que se presenta ante la ANLA, se considera sin ambages que la respuesta a una petición con una orden infundada de archivo, lesiona derechos fundamentales de la Compañía, toda vez que las decisiones que tome la administración pública tienen que necesariamente guardar una relación con lo que solicita el administrado, las pruebas que obran en el expediente y deben propender por lograr el fin específico del trámite adelantado (v.gr. obtener una respuesta de fondo respecto de si se otorga o niega una licencia ambiental). Así, es claro que en el presente caso no se observa cómo se cumple con la finalidad del citado trámite ni se cumplen las expectativas del administrado cuando éste acude a la administración y decide iniciar un trámite, puesto en lugar de obtener una respuesta de fondo (otorgando o negando la solicitud) recibe una decisión de archivo amparada en argumentos de falta de información, ampliamente desvirtuados.

Teniendo en cuenta los anteriores argumentos técnicos y jurídicos, respetuosamente se presentan las siguientes:

7. Peticiones.

En atención a las explicaciones, reiteraciones y ratificaciones expuestas en este recurso respecto de la abundancia y suficiencia de la información suministrada, resumimos en el siguiente cuadro las bases que permiten constatar que la ANLA esta llamada a decidir de fondo respecto de la solicitud de licencia ambiental que obra en el expediente de la referencia:

Número	Requerimiento	Información Total Suministrada
2.5	*"Complementar y ajustar la información geotécnica, la caracterización de materiales, los análisis de estabilidad y las intervenciones propuestas en lo relacionado con la "geotecnia áreas de influencia de las labores mineras" y "geotecnia para corredores de acceso", acorde con lo establecido en los términos de referencia TdR-13, adoptados mediante Resolución 2206 de 2016"*	Se complementó y ajustó la información geotécnica, y demás aspectos solicitados. Ver: - <u>Al requerimiento 4.30 RIA</u>: Numerales 3.3.7.17.3.5 capítulo 03_Cap_3_Descripcion y Numeral 5.1.7.3 del capítulo 01_Cap_5_1_Carac_Abiotica/ 5_1_7_Geotecnia_V2-FA. - <u>Para post-cierre</u>: Numeral 3.3.7.17.3.3.3 Condiciones de trabajo consideradas Numeral 5.1.7.5.2.1 Tipo de análisis y consideraciones Capítulo 9.3 Condiciones de Trabajo Consideradas – Anexo 3_9A Anexo_geotecnico- Allegados como respuesta a RIA el 27 de enero de 2021. - EIA: Capítulo 3.3.7.17.3.3.4 Factores de seguridad - EIA: Capítulos 5.1.2.5 y 5.1.7.4 - metodologías de zonificación de la amenaza por remoción en masa. - Resultados de la clasificación del terreno por procesos de remoción en masa antes del proyecto revisar mapa MQC-INT-EIA-CAI-05-ZGEO (se explica en la respuesta al Requerimiento 4.31.)
2.10	*"Complementar y ajustar el análisis de alternativas para la disposición y manejo de relaves, de conformidad con lo establecido en el numeral 3.4 de los términos de referencia, descartando las alternativas que no son ambientalmente responsables, según lo estipula la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (Res 1402 de 2018)"*	Se complementaron y ajustaron los análisis de alternativas para la disposición y manejo de relaves de conformidad con lo requerido. Ver: - Anexo 3.14 _Analisis_manejo_relaves - estudio de alternativas. - Anexo 3.20_Dep_relav_filtrados_Diseno. Criterios de diseño geométrico. - Anexo 3.17 Dep_relav_filtrados_Pl_man capítulo Planes_Y_Programas. Medidas de manejo - Numeral 12.3.2.6 - Datos de entrada para la matriz de evaluación
3.1	*"Ajustar el área de influencia para el componente hidrología e hidrobiológico, incluyendo dentro de la misma:* *a) Las cuencas de las quebradas La Palma y Vallecitos.* *b) El área de intervención de la infraestructura de captación sobre el río Cauca.* *c) El cálculo de longitud de mezcla y los resultados de la modelación del*	El área de influencia para el componente hidrología e hidrobiológico fue ajustado. Ver: - RIA: Numeral 4.2.5.1.2. Hidrología, calidad y usos del agua - RIA: Numeral 4.2.5.2.3. Ecosistemas acuáticos - Tabla 4.1 Criterios para la definición de impactos del medio abiótico - Tabla 4.2 Criterios para la definición de impactos del medio biótico. - Capítulo 5.1.5 Hidrología presentando la caracterización de cuencas.

	escenario de carga máxima de los vertimientos y caudal mínimo del río Cauca"	- Numeral 5.1.5.3.2 caudales medios - Numeral 5.1.5.3.4 caudales máximos - Numeral 5.1.5.3.5 caudales mínimos - Numeral 5.1.5.4 caudales ambientales de dichas cuencas. - Numeral 5.1.5.5 indicadores hidrológicos, índice de aridez, índice de retención y regulación hídrica, índice del uso del agua e índice de vulnerabilidad hídrica. - En la subcuenca vallecitos no se realizó por limitaciones de acceso, en la respuesta de requerimientos se soportó gestión para acceder en el numeral de limitaciones del estudio.
3.2	*"Validar técnicamente la extensión lateral de los niveles acuíferos de las diferentes unidades hidrogeológicas y su conexión con el flujo superficial (caudales base) y ajustar de ser necesario, el área de influencia en los componentes hidrogeológico, hidrológico e hidrobiológico en los sectores de Támesis corregimiento de Palermo en las cuencas de las quebradas La Mica, Yarumala, La Virgen y El Guamo"*	La compañía validó técnicamente la extensión lateral de os niveles acuíferos de las diferentes unidades hidrogeológicas y demás requerido por la ANLA. Ver: - Argumentos presentados en la respuesta al RIA: Relación aguas subterráneas aguas superficiales en las cuencas La Mica, Yarumala, La Virgen y La Guamo. Figuras 3.8 y Figura 3.9, carpeta 01Rta_Req subcarpeta 3_Area_Influencia documento Requerimiento 3.2. - Numeral 5.1.1.1 - Numeral 5.1.6.8.1.3_Modelo de secciones - Modelación numérica en las siete secciones regionales. Mapa de Isopiezas en el área de las cuencas solicitadas con interpolación de la información de las siete secciones 2D - Numeral 5.1.6.2.5.3 Información de la misión Gravity Recovery and Climate Experiment (GRACE), para construir el mapa de isopiezas del área de estudio - Numeral 5.1.6.2.5.3.3. Modelación 3D y 2D. - Numeral 5.1.6.2.1.6.7 caudales bases para las cuencas usando modelo de tanques como método hidrológico. - Numeral 5.1.6.8.2.3.6 – Resultado modelamiento numérico de las secciones 2D - Respuesta RIA. Numeral 5.1.6.6.3_Zonas de recarga - Respuesta RIA. Numeral 5.1.6.2.2.4_Resultados obtenidos - Mapas de distribución de la recarga - EIA: Numeral 5.1.6.6.2_Definición de unidades hidrogeológicas - EIA: Numeral 5.1.1.1 geología regional - RIA: Número 4.1, Capitulo 5.1.1.2, Figura 5.10
3.4 Literal D	*"Complementar y ajustar el área de influencia del componente de Paisaje, de modo que este abarque:*	A pesar de que lo exigido no está en los TdR-13, el área de influencia del componente paisaje se complementó y ajustó los sitios de interés paisajístico. Ver:

	(…) *d. Los sitios de interés paisajístico, asociados a cuerpos de agua o cercanos a las áreas de intervención, que puedan presentar alteraciones potenciales por cuenta del desarrollo del proyecto"*	- Capítulo 4. Numeral 4.2.5.1.5.1.4 Sitios de interés paisajístico - Numeral 4.2.5.2.1 Ecosistemas terrestres – Flora - Numeral 4.2.5.2.2 Ecosistemas terrestres – Fauna Área de Influencia y - Capítulo 5: Caracterización del Área de Influencia del EIA. Numerales 5.1.3.3, 5.1.3.4, 5.1.3.5 y 5.1.3.6 - Análisis de visibilidad, calidad y fragilidad visual del paisaje. - Numeral 5.1.6.8.2.3.6 - Área de Influencia del EIA - Numeral 5.2.4 Análisis de conectividad funcional - Numeral 5.2.4.5 Análisis de conectividad regional - Numeral 5.1.6.3. Monitoreo de ruido ambiental realizado para la línea base del proyecto.
3.5	*"Ajustar la delimitación del área de influencia del componente flora y del medio biótico, incluyendo la espacialización de la totalidad de los impactos generados por la fragmentación de hábitats y la pérdida de procesos ecológicos".*	La delimitación del área de influencia del componente flora y del medio biótico, se ajustó incluyendo la espacialización de la totalidad de los impactos generados por el proyecto. Ver: - Capítulo 4. Área de Influencia. Numeral 4.2.5.2.1 Ecosistemas Terrestres Flora. - EIA: Numeral 5.2.4.5.3. conectividad funcional. - Anexo_5_2_16_Análisis_Conectividad_funcional. - Numeral 5.2.4 Análisis de conectividad funcional - Tabla 5.2.11. Resultados análisis regional. - Tabla 5.2.12 Resultados análisis regional E2 *Leopardus pardalis* - Numeral 5.2.4.5.4 Definición de área de influencia de conectividad
3.6	"*Ajustar la delimitación de las áreas de influencia del componente fauna y del medio biótico, teniendo en cuenta los impactos generados en la conectividad funcional regional por la alteración de la movilización y disponibilidad de hábitat de la fauna, considerando como mínimo los siguientes criterios:* *a. La implementación del cierre perimetral mencionado en el plan de cierre.* *b. Afectación de corredores y áreas de importancia para la conectividad funcional regional, ocasionada por la intervención de coberturas naturales y antrópicas, analizando*	Se ajustó la delimitación de las áreas de influencias del componente fauna y del medio biótico teniendo en cuenta los impactos generados en la conectividad funcional regional por la alteración de la movilización y disponibilidad de hábitat de la fauna, considerando los criterios requeridos. Ver: - Capítulo 4. Área de Influencia. Numeral 4.2.5.2.2 Ecosistemas Terrestres-Fauna - Anexo_5_2_16_Análisis_Conectividad_funcional - Capítulo 5 Caracterización del área de influencia, Numeral 5.2.4. Análisis de Conectividad funcional - Numeral 5.2.4.5. Análisis de conectividad regional Impacto de alteración de la conectividad ecológica - Numeral 5.2.4.3 Definición de Nodos focales - Numeral 5.2.6 Análisis de fragmentación - Numeral 4.2.3.2 Área de influencia preliminar medio biótico - Numeral 5.2.4.4 Criticidades matrices de resistencia.

	como mínimo la movilidad de la fauna en la cuenca del río Piedras, la cuenca del rio Cartama y la Cuenca de los ríos Mulato y Mulatico."	- Numeral 5.2.4.6.3.2.3 Zonas críticas o claves para la conectividad - Numeral 5.2.4.1 Especies objeto de estudio - Numeral 5.2.4.5.3 Comparación escenarios del análisis de conectividad regional. - Numeral 5.2.4.5.4 Definición de área de influencia de conectividad
3.7	*"Redefinir el área de influencia del medio socioeconómico, de tal forma que la misma contemple la totalidad de las unidades territoriales, corregimientos, veredas, sectores de vereda, inspecciones de policía, u otras unidades reconocidas administrativa o socialmente, que puedan verse impactadas con la ejecución del proyecto; dicha área debe contemplar, aquellas zonas hasta donde trasciendan los impactos significativos identificados para los diferentes medios y componentes, producto de los ajustes solicitados en la información adicional".*	Si realizó el debido análisis de área de influencia. Ver: - EIA: Anexo_3_13_Estudio_transito_TPD - Capítulo 3. Descripción del proyecto parte II - Título 3.3.8.2 Infraestructura de transporte. - Capítulo 5. Caracterización del área de influencia. - Numeral 5.3. medio socioeconómico, - Numeral 5.3.3 Componente espacial, párrafo uno de la página 188 - Numeral 5.3.3.2.3.5 Infraestructura de transporte y conectividad, uso de vías, frecuencia y tipo de transporte - Numeral 5.3.3.2.3.8 Formas de conectividad y dificultades de acceso a los centros nucleados. - Capítulo 8 Evaluación ambiental Título 8.2.5.2.2 Análisis de impactos por etapa y medio impactado. - Numeral 8.2.5.2.2 Análisis de impactos por etapa y medio impactado - Numeral 8.2.5.2.2.3 Medio socioeconómico - Tabla 8.12 Descripción de aspectos ambientales generados en el escenario Con Proyecto), en la especialización y alcance geográfico por componente - EIA: Capítulo 4 Área de Influencia. Numeral 4.2.3.3 Área de influencia preliminar medio socioeconómico - Tabla 4.2.1 Criterios para la definición de impactos del medio abiótico, - Título 4.2.5.1 Área de influencia definitiva medio abiótico con sus respectivos mapas
4.20	*"Complementar y ajustar el componente hidrogeológico de forma integral en toda el área de influencia abiótica – hidrogeología (Veredas Vallecitos, La Soledad, La Hermosa, La Cabaña y Palocabildo), en cuanto a los subcomponentes geofísica, hidráulica, inventario de puntos de agua, piezometría, hidrogeoquímica*	ANLA no tuvo en cuenta información adquirida en las veredas, la cual fue analizada y presentada. La información aportada demuestra que no hay cambios en los modelos conceptual y numérico hidrogeológicos. Ver: - Numeral 5.1.6.2.4.2 - Inventario de puntos de agua. - Numeral 5.1.6.2.5.3 - Profundidad del nivel de agua subterránea en áreas sin información primaria - Numeral 5.1.6.2.5.2 – Mapa de Isopiezas - EIA: Numeral 5.1.6.8 - modelación numérica

	e isótopos y actualizar el modelo hidrogeológico conceptual, el modelo hidrogeológico numérico y la vulnerabilidad a la contaminación del agua subterránea."	
4.23	*"Construir, presentar e interpretar una red de flujo detallada para la unidad geológica Combia, con todos los puntos de agua subterránea (piezómetros y manantiales), donde las isopiezas y las líneas de corriente estén directamente determinadas por los datos piezométricos medidos e incluir perfiles longitudinales y transversales"*	Se construyó, presentó e interpretó una red de flujo detallado para la unidad geológica Combia con todos los puntos de agua subterránea. Ver: - Numeral 5.1.6.2.5.3_variación en el almacenamiento subterráneo y niveles piezométricos. - EIA. Numeral 5.1.6.6.3 - Zonas de recarga y descarga - EIA. Numeral 5.1.6.2.5 - Direcciones generales de flujo. - EIA. Numeral 5.1.6.6.2 - Tipo de unidad hidrogeológica - EIA numeral 5.1.6.6.1 - Límites de los modelos conceptual (MHC) y numéricos (MNH). - EIA. Numeral 5.1.1.2 – Información de perforaciones - EIA. Numeral 3.2.2.13 - Información de perforaciones - EIA. Numeral 5.1.6.3 - Valores de conductividad hidráulica - EIA. Numeral 5.1.6.4.3 - Análisis isotópico
4.25	*"Con respecto al capítulo 5.1.6.4 Evaluación hidroquímica e isotópica del EIA:* *a) Entregar los resultados de laboratorio de los análisis isotópicos de los meses de febrero, julio y agosto 2019. presentados en el Anexo_5_1_24_Resultados_Isotopo.* *b) Entregar los resultados de laboratorio de los análisis isotópicos de los piezómetros CHA10, POLEAL (AUR-DD-005) y de los puntos de agua subterránea de los sectores Palocabildo, La Hermosa, La Cabaña, Vallecitos y la Soledad, y realizar su respectivo análisis e interpretación.* *En caso de no disponer de los resultados debe realizar los muestreos de acuerdo con los Términos de Referencia para la Elaboración del Estudio de Impacto*	Se realizó la evaluación hidroquímica e isotópica del EIA, entregando lo requerido. Ver: - Numeral 5.1.6.4.3.2.16 - Muestreo y análisis isotópico - Numeral 5.1.6.2.4.2 – Inventario de manantiales - Numeral 5.1.6.2.4.8 - Caracterización hidrogeoquímica e isotópica de la línea base - Numeral 5.1.6.2.5.2. - Mapa de Isopiezas - Numeral 5.1.6.4.2.4.7 Caracterización de aguas - EIA. Numeral 5.1.6.4.2.4_Análisis de resultados - EIA. Numeral 5.1.6.6.4_Hipótesis de flujo de agua subterránea

	Ambiental – EIA Proyectos de explotación minera (TdR-13)"	
4.27	*"Ajustar el modelo hidrogeológico conceptual y numérico a toda el área de influencia abiótica – hidrogeología, entregar los archivos fuente del modelo numérico de flujo de aguas subterráneas y aclarar los caudales de infiltración en la mina. De igual forma, se debe indicar el flujo o caudal base en las quebradas del área de estudio sin proyecto y con proyecto."*	Se ajustó el modelo hidrogeológico conceptual y numérico al área de influencia abiótica, hidrogeología. Ver: - Numeral 5.1.6. Hidrogeología - EIA. Numeral 5.1.6.6.2 Modelo hidrogeológico conceptual (MHC) - EIA. Numeral 5.1.6.8 Integración modelos área de influencia del componente hidrogeológico. - Numeral 5.1.6.2.4.2 – Inventario puntos de agua - Numeral 5.1.6.4.3.2 – Análisis isotópico - Numeral 5.1.6.2.5.3 – Variación del almacenamiento subterráneo de las misiones satelitales GRACE y GRACE FO - Profundidad aguas subterráneas - Numeral 5.1.6.2.5.2 – Mapa de Isopiezas - Numeral 5.1.6.6. – Caracterización de unidades hidrogeológicas
4.29	*"Complementar y ajustar el estudio de amenaza sísmica de acuerdo con lo planteado en los términos de referencia (TdR-13), considerando los materiales presentes en la zona de estudio"*	Se complementó y ajustó el estudio de amenaza sísmica de acuerdo con lo requerido. Ver: - Capítulo 5. Análisis de Peligro Sísmico - Capítulo 5.1.7 – Geotecnia - Anexo 3_19 Analisis_riesgo_sismico Numeral 1.1 Numeral 3.2.2.2.2 Numeral 3.6.2.3.11.2.5 Peligro sísmico, Tabla 3.140 Capítulo 1.2: Alcance del Estudio Capítulo 1.5: Consideraciones, Capítulo 5.1: Clasificación del suelo Capítulo 7: Conclusiones Anexo 4 Estimación de peligro sísmico - Anexo_3_20_Dep_relav_filtrados_Diseno/Q-GL2-46000-V-RPT-0006_B Final Acápite 4.1.1.7, letra B Acápite 3.2 Peligro Sísmico Acápite 5.2.4 Tabla 18. Numeral 7.6. - Definición coeficiente sísmico Numeral 7.6.1. Metodología - Anexo 3_38 Caracterización_Geotecnica_DRF/Q-GL2-43000-V-RPT-0001_1, acápite 5.2.4
4.30	*"Complementar y ajustar la caracterización geomecánica de materiales en las zonas de*	Se realizó la caracterización geomecánica de materiales en las zonas de disposición, conforme a lo requerido. Ver:

	disposición, incluyendo depósito de relaves, zodmes, pila de suelos, plataformas, terraplenes, taludes de vías y portales, de acuerdo al numeral 5.1.7 Geotecnia de los términos de referencia TdR-13"	- Figura 40 (Mapa MQC-INT-EIA-CAI-05-EXPGEO, 04Informacion_geografica\03_PDF\5_Caracterizacion) - EIA 2019 (Golder 1897151018_7000_TR_002_4) - Anexo 3.38 (Q-GL2-43000-V-RPT-0001_1) - Informe Anexo 3.38/Q-GL2-43000-V-RPT-0001_1, Punto 5.2.1 Mapa de la Figura 12 - Anexo_3.9A_Anexo_geotecnico. - Anexo 3.9C - Anexo MQC-INT-EIA-CAI-05-MORF_Procesos morfodinámicos - Actualización de procesos morfodinámicos - Respuesta requerimiento 4.30 RIA: Capítulo 5.1.7.3.1.2 Perforaciones, Capítulo 5.1.7.3.1.3 Trincheras Capítulo 5.1.7.3.1.4 Caracterización geomecánica, Capítulo 5.1.7.3.3 Ensayos de laboratorio Capítulo 5.1.7.5.2.2 Caracterización geomecánica
4.31	*"Complementar y ajustar los análisis de estabilidad geotécnica y el diseño geotécnico de todos los sitios de depósito de materiales, incluyendo depósito de relaves, zodmes, pila de suelos, plataformas, terraplenes, taludes de vías y portales, de acuerdo al numeral 5.1.7 Geotecnia de los términos de referencia TdR-13"*	Se realizó el análisis adecuado de estabilidad y el diseño geotécnicos de los sitios de depósito, conforme a lo requerido: Ver: - Anexo 3_9A Anexo_geotecnico, Numeral 9.4. - Anexo 3.20 Dep_relav_filtrados_Diseno - Capítulo 3.3.7.17.3.3.4 Factores de seguridad - Capítulo 3.3.7.17.3.7.1 - Capítulo 5.1.2.5 - Capítulo 5.1.7 Geotecnia - Capítulo 5.1.7.4 Metodologías de zonificación de amenaza por remoción en masa - Numeral 5.1.7.4.2 Factores Detonantes, - Numeral 5.1.7.4.2.1 Sismicidad - Capítulo 5.1.7.5.2.1 Tipos de análisis y consideraciones - Capítulo 5.1.7.5.2.3 Análisis geotécnico de las obras - Capítulo 5.1.7.5.2.3.1 Análisis geotécnico de las condiciones de estabilidad actuales - Numeral 7.3.8.1 Situación Actual sin Proyecto - Capítulo 5.1.7.5.2.3.1.12.6 - Capítulo 5.1.7.5.2.3.1.1 - Anexo 01_10_1_Plan_Manejo_Ambienta - Anexo 04_10_1_4_Plan_De_Cierre - Anexo 3_38 Caracterización_Geotecnica_DRF Q-GL2-46000-V-RPT-0006_B - Anexo 3_9B Geotecnico_prob_falla - Anexo_3_9C_Estratigrafía

		- Anexo 3_9G Condiciones_especiales_suelo (zodmes) - Anexo 3_36 Mecanismos_Falla_Relaves (DRF)
4.32	*"Complementar, ajustar y soportar la información de evaluación geotécnica subterránea, así como la metodología de estimación y cuantificación del hundimiento en el macizo rocoso y de la subsidencia que se manifestará en superficie"*	Se aportó la información de evaluación geotécnica subterránea, así como la metodología de estimación y cuantificación del hundimiento en el macizo rocoso y de la subsidencia. Ver: - Sección 5.1.7.5.1.1.9 - Sección 5.1.7.5.1.1.5 - Sección 5.1.7.5.1.1.10 - Sección 5.1.7.5.1.1.12.3.1 - Sección 5.1.7.5.1.1.6.1 - Sección 5.1.6.8 - Modelo numérico hidrogeológico - Sección 5.1.7.5.1.1.10.3 - Sección 5.1.7.5.1.1.10.2 - Numeral 5.1.1.1.4.3_Geología estructural local - Sección 5.1.7.5.1.1.11.1 Ensayos de Compresión Uniaxial - Sección 5.1.7.5.1.1.3 - Sección 5.1.7.5.1.1.11.5 Ensayos de Emisión Acústica, - Sección 5.1.7.5.1.1.5.7 Influencia del agua en la clasificación RMR
4.33	*"Presentar un modelo numérico que permita estimar el avance tanto temporal como espacial de la subsidencia para cada uno de los niveles de explotación de la mina, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:* *a) Los primeros cinco (5) subniveles deben ser modelados de manera continua.* *b) A partir del subnivel cinco (5) se debe modelar cada uno de los subniveles en los que se presenten cambios importantes en la geometría de la huella de excavación. El número máximo de subniveles continuos sin modelar no puede exceder de dos (2)."*	Se presentó el modelo numérico que permite estimar el avance temporal y espacial de la subsidencia para cada uno de los niveles de explotación de la mina. Ver: - Sección 5.1.7.5.1.1.12.3.1 - Sección 5.1.7.5.1.1.12.4 - Sección 5.1.7.5.1.1.12.3.3 - Sección 5.1.7.5.1.1.12.8 - Sección 5.1.7.5.1.1.9 - Sección 5.1.7.5.1.1.12.4.2 - Sección 5.1.7.5.1.1.12.4.3 - Sección 5.1.6.8 - Sección 5.1.7.5.1.1.9
4.42	*"Ajustar las coberturas de la tierra identificadas en el área de influencia del proyecto de tal manera que:* *b. Se incluya la unidad de guadual identificada durante la salida de campo.*	Se ajustaron las coberturas de la tierra identificadas en el área de influencia, conforme a lo requerido, cumpliendo a cabalidad con los términos de referencia y las metodologías de estudios ambientales 2018. Ver: - Capítulo 5, Documento 5_2_1_Flora_V2-FA - Numeral 5.2.4.

	(...) *e. Se ajuste la identificación de las unidades de cobertura según la leyenda Corine Land Cover adaptada para Colombia y se delimiten correctamente los límites de los polígonos según la ortofoto soporte.* *A partir de los cambios generados por este requerimiento, se deberá ajustar el* ***mapa de ecosistemas*** *y realizar las modificaciones pertinentes en los demás capítulos del EIA"*	- Numeral 5.2.5.1.4 (Guaduales sobre la superficie de la Montaña y Valle)
4.43	*"Complementar los muestreos de caracterización de flora, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:* *a) Para unidades de cobertura leñosa: Dar cumplimiento al muestreo estadístico de tal manera que se garantice un error de muestreo no superior al 15% y una probabilidad del 95%.* *(...)* *Los métodos de muestreo deberán guardar correspondencia con los aspectos metodológicos establecidos en el permiso de estudio que sea otorgado por la Autoridad Ambiental Competente.* *De acuerdo con los cambios realizados, se deberá ajustar la capa PuntoMuestreoFlora y las tablas asociadas: MuestreoFloraFustalTB, MuestreoFloraRegeneracionTb y MuestreoFloraResultadosTB de tal manera que se garantice la relación exitosa entre los campos de la capa con los de las tablas asociadas."*	La compañía aumentó los muestreos de caracterización de flora dando cumplimiento a lo requerido. Ver: - Capítulo 5, 5_2_1_Flora_V2-FA Numeral 5.2.5.1.1 Caracterización florística de la vegetación terrestre del área de influencia de flora – Fase Previa
4.45	*"Ajustar el análisis de fragmentación y conectividad presentado, de tal manera que se incluyan:* *a) Los cambios establecidos en las coberturas vegetales.*	El análisis de fragmentación y conectividad incluyó lo requerido. La respuesta se da en concordancia las consideraciones expuestas para los requerimientos_3.6 y 4.42. Ver: - Capítulo 5. Caracterización del Área de Influencia - Numeral 5.2.4 Análisis de conectividad funcional

	b) Análisis de conectividad funcional para la totalidad del área de influencia biótica ajustada según los requerimientos de área de influencia. (...)" y otros aspectos.	- Anexo_5_2_16_Análisis_Conectividad_funcional - Numeral 5.2.4.5.2.1 Modelamiento de escenario de conectividad regional - Numeral 5.2.4.6.2.2 Modelamiento escenario 2018 SP - Numeral 5.2.4.6.3.2.3 Zonas críticas o claves para la conectividad - Numeral 5.2.4.3 Nodos focales - Numeral 5.2.6 Análisis de fragmentación - Capítulo 4. Numeral 4.2.3.2 Área de influencia preliminar medio biótico. - Numeral 5.2.4.4 Criticidades - Numeral 5.2.4.1 Especies objeto de estudio
6.5	*"Respecto a la modelación de calidad de agua del río Cauca:* *(...)* *g) Modelar la calidad de agua empleando un software apropiado que incluya las sustancias de la Resolución 0631 de 2015.* *h) Con base en los requerimientos de la caracterización ambiental, actualizar la modelación de vertimientos para todos los escenarios propuestos en todas las etapas del proyecto. Allegar todos los soportes. A partir de estos resultados, ajustar el área de influencia hidrológica, la evaluación de impactos ambientales y proponer las medidas de manejo y seguimiento correspondientes"*	Los requerimientos efectuados en cuanto a la modelación de la calidad de agua del río Cauca, en los literales g) y h) fueron cumplidos en su integridad por la Compañía. Ver: - Capítulo 7 Demanda, Uso, Aprovechamiento y/o Afectación de los Recursos Naturales - Numeral 7.3.4.3.5.3.2 Ecuaciones de las variables de estado - Numeral 7.3.4.7.4 Resultados obtenidos de los modelos de calidad del agua para el río Cauca - Anexo_7_3_3_Modelo_vertimiento - Numeral 7.3.4.1.5 Caracterización fisicoquímica y microbiológica del río Cauca - Anexo_5_1_7_Reportes_Calidad_Agua_HB - Numeral 7.3.4.1.7 Transporte de sólidos en suspensión - Numeral 7.3.4.3.3 Selección del modelo de calidad de aguas - Numeral 7.3.4.3.7.2 Condiciones de frontera y valores iniciales - Numeral 7.3.4.4.1 Calibración del módulo de calidad de aguas – Caudales mínimos - Numeral 7.3.4.4.2 Validación del módulo de calidad de aguas – Caudales máximos - Numeral 7.3.4.5 Calibración y validación del modelo de calidad de aguas (QUAL2Kw) - Numeral 7.3.4.3.7.2 Condiciones de frontera y valores iniciales
7.1	*"Presentar de manera detallada la explicación y justificación técnica de las modificaciones que le hicieron a la metodología propuesta por Conesa (2010) para evaluar los*	La Compañía presentó la explicación y justificación técnica de las modificaciones hechas a la metodología propuesta por Conesa para la evaluación de impactos ambientales del proyecto. Ver: - Capítulo 2 - Generalidades

	impactos ambientales en el proyecto"	Numeral 2.3.5.3.1 Ponderación de las UIP (Unidades de Importancia) Numeral 2.3.5.2 Predicción de los impactos Numeral 2.3.5.2.1 Clasificación de los impactos mediante la asignación de valores. - Anexo_8_1_1Matriz_Ev_Imp_SP - Anexo_8_2_1_Matriz_Ev_ Imp_CP, (en la hoja "UIP" se presentan resultados de la ponderación del panel de expertos. - Capítulo 8 Evaluación Ambiental Numeral 8.2.5.3.1 -
7.8	*"Ajustar la evaluación ambiental del medio biótico en la cual se incluyan los siguientes aspectos:* *(...)* *h) El análisis de impactos acumulativos, sinérgicos y residuales del medio biótico, especificando la medida de manejo que los atiende de forma parcial (p.ej. Pasos de fauna), describiendo las condiciones de residualidad de los mismos (duración, magnitud, persistencia, intensidad, extensión, sinergia, acumulación, reversibilidad, recuperabilidad) y presentando el análisis detallado de las consecuencias ecológicas de dichos impactos residuales sobre la flora, fauna e hidrobiota remanentes"*	La evaluación ambiental fue ajustada incluyendo los aspectos requeridos por la ANLA. Ver: - Evaluación 8_Evaluación_Ambiental_V2_FA Anexo_8_2_1_Matriz_Ev_ Imp_CP Anexo_8_2_3_Fichas_Ev_CP_Bio, Anexo_8_2_5_Impactos_Sinérgicos_CP, Análisis de los impactos acumulativos, sinérgicos y permanentes - Numeral 8.2.5.2.3 Impactos residuales, acumulativos y sinérgicos – escenario Con Proyecto del 8_Evaluación_Ambiental_V2_F. - Numeral 8.2.5.2.2.2 Medio biótico - Numeral 8.2.5.2.3.1 Análisis de impactos según el carácter de Acumulación. Viñeta Ecosistemas Terrestres y Ecosistemas Acuáticos - Numeral 8.2.5.2.3.2 Análisis de impactos según el carácter de Sinergismo, Viñeta Ecosistema terrestres. - Numeral 8.2.5.2.3.3 Análisis de impactos según el carácter de Permanencia, Viñeta Ecosistemas terrestres - Numeral 10.1.6.18 Propuesta de manejo a largo plazo - Programas de Manejo Ambiental (PMA) (10_1_1_1_PMA_Biótico_V2-FA) - Plan de Compensación del Componente Biótico (10_1_6_Plan_Comp_V2_FA) - Numeral 10.1.6.2 Jerarquía de la mitigación del plan de compensación del componente biótico
7.12	*"Complementar la descripción y análisis de los impactos significativos: Alteración de las actividades económicas, Alteración de las manifestaciones culturales, Cambio en la dinámica y estructura Poblacional y Generación de*	Los impactos significativos, representados en la alteración de las actividades económicas, de las manifestaciones culturales, entre otras, fue complementado conforme a lo requerido. Ver: - Cap. 5.3 Caracterización social, subtítulo 5.3.4.2.4 Tendencia de empleo. - Capítulo 5 Caracterización

	Conflictos Sociales del escenario con proyecto, que fueron evaluados para el medio socioeconómico. La ampliación en la descripción de estos impactos significativos debe verse reflejada en el planteamiento de las medidas que se formulen en los programas de manejo."	Título 5.3.2.1.2.2 Movilidad espacial actual y tendencia y factores que inciden en ella Título 5.3.2.2.3 Tendencias demográficas Título 5.3.4.2.7 Cadenas productivas Título 5.3.5.1.2.5 Modificaciones culturales - Capítulo 8 Evaluación ambiental para el escenario con proyecto, Subtítulo 8.2.5.2.2.3 Medio socioeconómico Tabla 8.13 Impactos ambientales para el escenario Con Proyecto - Anexo 8_2_4_Fichas_Ev_CP_Soc - (Ficha_7_ACTIVIDADES_ECONÓMICAS) - Análisis detallado del Plan Estratégico de la subregión Suroeste al año 2020, - Plan de Gestión Ambiental Regional de CORANTIOQUIA (año 2016 a 2019) - Plan de Desarrollo del Municipio de Jericó - Plan de Desarrollo Departamental de Antioquia 2016-2019. - Capítulo 5 Caracterización socioeconómica Título 5.3.8 Tendencias del desarrollo, Subtítulo 5.3.8.2 Plan de Desarrollo en el ámbito departamental, Subtítulo 5.3.8.3 Planes subregionales Subtítulo 5.3.8.4 Plan de Desarrollo y del ordenamiento territorial en el ámbito municipal - Capítulo 5.3, Caracterización social Título 5.3.5.1.2.1 Patrimonio cultural inmaterial - Anexo_8_2_1_Matriz_Ev_ Imp_CP Matriz de interacciones
9.17	*"Ajustar programa PMA_SOC_03 Programa de fomento ambiental y cultural a la comunidad, subprograma Sub_02 Subprograma de fomento cultural, en el sentido de incluir medidas tendientes al fortalecimiento de la cultura y el patrimonio inmaterial del área de influencia y la que surja de la redefinición de la misma."*	Se ajustó el programa PMA_SOC_03 Programa de fomento ambiental y cultural a la comunidad, subprograma Sub_02 Subprograma de fomento cultural conforme a lo requerido. Ver: - Argumentos contenidos en el requerimiento 7.12 - Capítulo 8 - Evaluación ambiental, Tabla 8.13 Impactos ambientales para el escenario Con Proyecto Numeral 8.2. Identificación y evaluación de impactos para el escenario con proyecto Título 8.2.5.2.2.3 Medio socioeconómico - Capítulo 5.3 Caracterización social Numeral 5.3.5.1.2.1 Patrimonio cultural inmaterial - Capítulo 10. Planes y Programas Numeral 10.1.1.1.3. - PMA_SOC_03 Programa de fomento ambiental y cultural a la comunidad,

		subprograma Sub_02 Subprograma de fomento cultural
9.20	*"Formular e incluir un programa específico para el manejo del impacto "Generación de conflictos sociales", de conformidad con los TDR-13 de 2016."*	Se formuló e incluyó un programa específico para el manejo del impacto conforme a lo requerido. Ver: - Capítulo 8. Evaluación Ambiental, Numeral 8.2. Identificación y evaluación de impactos para el escenario con proyecto Anexo_8_2_1_Matriz_Ev_Imp_CP. - Capítulo 10, Planes y Programas Numeral 10.1.1.1.11 PMA _Social_11_Programa para el manejo integral de conflictos
9.24	*"Complementar y ajustar las actividades del plan de seguimiento y monitoreo del proyecto con respecto a la calidad del medio abiótico, en el componente de geotecnia, acorde con lo planteado en los términos de referencia"*	Las actividades del plan de seguimiento y monitoreo del proyecto con respecto a la calidad del medio abiótico, en el componente de geotecnia, fueron complementadas y ajustadas. Ver: - Anexo 3_20_Deposito_relaves_filtrados_Diseno, Numeral 9.0 MONITOREO E INSTRUMENTACIÓN Anexo D (planos) - Anexo 3_9F_Plan de Monitoreo Geotécnico Anexo 0010465-MQC-ZO-MO Planos 0010465-MQC-ZO-MO-10 a 0010465-MQC-ZO-MO-110 - Anexo 10_16_Monitoreo_Subsidencia - Capítulo 10. Numeral 10.1.2.2 PSMC_ABIOTICO - PSMC_ABIO_01 - Puntos de monitoreo, número de equipos y metodología - PSM_ABIO_02 Seguimiento y monitoreo de la estabilidad geotécnica y control de la erosión
9.32	*"Complementar y ajustar el análisis de riesgo por remoción en masa para todos los taludes que se generen en las distintas fases del proyecto, indicando los criterios tenidos en cuenta para la valoración de amenaza, la probabilidad de falla y la valoración de vulnerabilidad de los elementos expuestos"*	Se hizo el análisis de riesgo por remoción en masa para todos los taludes que se generen en las distintas fases del proyecto. Ver: - Anexo 3_9A Figuras 11.7, 11.12 y 11.16 - Anexo 3_9B - Probabilidad_falla Tabla 4.1. - Criterio de aceptación de probabilidad de falla Tabla 4.6 Resultados de probabilidad de falla - Capítulo 10.1.3 Plan de Gestión de Riesgo de Desastres - Anexo 10_13 - Anexo 10_18 AnálisisProb Afectación RemociónMasa - Respuesta al requerimiento 9.33 (hace referencia específica y explícita a los anexos 10_13 y 10_18 y no al 10_8). - Anexo_10_9_Valoracion_Riesgos

9.33	*"Complementar y ajustar la valoración del escenario de falla para los depósitos de materiales en el proyecto, en el que considere la posible saturación, licuación dinámica (i.e. por sismo), licuación estática, desbordamiento y erosión en los taludes, así como el potencial de agrietamiento por desecación y de tubificación de los mismos, indicando los criterios tenidos en cuenta para la valoración de amenaza, la probabilidad de falla y la valoración de vulnerabilidad de los elementos expuestos"*	La valoración del escenario de falla para los depósitos de materiales en el proyecto, en el que considere la posible saturación, licuación dinámica, entre otros, fue complementada y ajustada. Ver: - Anexo_3_38_Caracterización_Geotecnica_DRF - Anexo_3_9A_Anexo_geotecnico del EIA - Anexo_3_9G Condiciones_especiales_suelo - Anexo 3_20 Dep_relav_filtrados_Diseno - Anexo 3_36 Mecanismos_Falla_Relaves - Anexo 3_36 Mecanismos_Falla_Relaves / Sección 7.0 Análisis de Mecanismos de Falla - Anexo 3_36 Mecanismos_Falla_Relaves /Sección 8.0 EVALUACIÓN DE MODOS DE FALLA
9.35	*"Caracterizar y valorar el escenario de desestabilización de la zona de subsidencia en condiciones críticas no planeadas, indicando la probabilidad de falla, la valoración de las áreas de afectación y las consecuencias de la materialización del riesgo, así como las medidas de monitoreo y reducción del riesgo"*	El escenario de desestabilización de la zona de subsidencia en condiciones críticas no planeadas fue caracterizado y valorado conforme a lo requerido. Ver: - Sección 5.1.7.5.1.1.12.8 - Respuesta a requerimientos 4.32 y 4.33 (adecuada caracterización geotécnica)

7.1. Amablemente se solicita reponer el Auto de Archivo en el sentido de revocar el artículo 1 por medio de cual se ordena el archivo del trámite de licenciamiento iniciado mediante Auto No 294 del 23 de enero de 2020.

7.2. Respetuosamente se solicita ordenar la continuación del trámite de licenciamiento ambiental del proyecto "Minera de Cobre Quebradona", localizado en el municipio de Jericó, departamento de Antioquia, de conformidad con lo establecido en los numerales 4 y siguientes del artículo 2.2.2.3.6.3 del Decreto 1076 de 2015 y proceder con la evaluación y pronunciamiento de fondo respecto de la solicitud de licencia ambiental, presentada por Minera de Cobre Quebradona S.A.S. B.I.C.

8. Anexos.

8.1. **Anexo No. 1.-** Certificado de Existencia y Representación Legal de Minera de Cobre Quebradona S.A.S. B.I.C. (19 Folios)

8.2. **Anexo No. 2.-** Un (1) dispositivo de memoria USB que contiene una carpeta digital con el archivo en pdf del presente recurso de reposición.

9. Notificaciones.

Se recibirán notificaciones en la Carrera 43A No. 1SUR - 220 Piso 9, Edificio Porvenir, en la ciudad de Medellín, departamento de Antioquia.

Reitero nuestra solicitud radicada el 13 de octubre de 2021 con número 2021221659-1-000, relacionada con no autorizar la notificación por medios electrónicos de conformidad con la potestad otorgada al administrado contenida en los artículos 56 y 67 del CPACA, Por lo tanto, el acto administrativo que resuelva este recurso y que, en general, se profiera dentro de este trámite de licenciamiento ambiental se deberá notificar en los términos establecidos en los artículos 67, 68 y 69 del CPACA.

Atentamente,

Ingrid Paola Suárez Montaña
C.C. 52.155.267 de Bogotá D.C.
Representante Legal
Minera de Cobre Quebradona S.A.S. B.I.C.

Nota: *El presente recurso de reposición contra el Auto No. 09023 de 25 de octubre de 2021, junto con sus anexos, consta de cuatro (04) Carpetas que contienen seiscientos setenta y un (671) folios útiles y un dispositivo de memoria USB, así:*

- *Carpeta 1: del folio 1 al folio 200*
- *Carpeta 2: del folio 201 al folio 400*
- *Carpeta 3: del folio 401 al folio 600*
- *Carpeta 4: del folio 601 al folio 671*
- *Un (1) Dispositivo de memoria USB*