

Bogotá, D.C. 27 de mayo de 2020

Doctor
RODRIGO SUÁREZ CASTAÑO
Director General
Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA
Calle 37 # 8 – 40
Bogotá, D.C.
Colombia

Asunto: Solicitud de información adicional dentro del trámite de
licenciamiento ambiental del proyecto Minera de Cobre
Quebradona.

Expediente LAV0001-00-2020

Respetado señor director,

En mi calidad de apoderado especial de la Caja de Compensación Familiar de Antioquia Comfama (en adelante “Comfama”), reconocida como tercero interviniente a través del **Auto No. 02313 del 25 de marzo de 2020**, dentro del proceso de licenciamiento ambiental del proyecto Minera de Cobre Quebradona (en adelante “MCQ” o el “Proyecto Minero”), por medio del presente escrito me permito solicitar a la ANLA que se atiendan las siguientes consideraciones y solicitudes que son fundamentales para que el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) que será evaluado por esa autoridad ambiental refleje de manera adecuada los impactos ambientales que el proyecto minero podría llegar a causar en el entorno, así como para que las medidas de manejo que el solicitante plantea, permitan mitigarlos, compensarlos o evitarlos, no solo cumpliendo los mínimos aplicables sino ajustándose al principio de minería con propósito y triple impacto que MCQ ha propuesto al país.

Comfama es una caja de compensación que cubre con sus acciones a cerca de cuatro millones de personas en todo el departamento de Antioquia y traza como su propósito superior: *“Consolidar y expandir la clase media trabajadora antioqueña para que sea consciente, libre, productiva y feliz”*. En desarrollo de este propósito, Comfama conecta desde la posibilidad a las familias que desarrollan sus capacidades y se consolidan; a las empresas que entienden el crecimiento y la productividad en función de las personas, y a las regiones con alto potencial.

Actualmente, Comfama cuenta con oficinas municipales en los siguientes municipios del Suroeste antioqueño: Fredonia, Santa Bárbara y Andes y una agencia de empleo en La Pintada. En la sede regional Comfama Julio C. Hernández, también en La Pintada, se ofrecen todos los servicios de la Caja y se mantiene un promedio de 500 estudiantes en programas técnicos, tecnológicos y profesionales. En proceso de diseño está la sede

regional en Amagá y las oficinas municipales de Támesis y Jericó; adicionalmente, en octubre de 2019 se terminó la etapa de anteproyecto del parque ecoturístico del Suroeste. Comfama además es miembro de la Corporación Biosuroeste y está desarrollando el anteproyecto de su participación en el Agroparque Biosuroeste, entre Támesis y Valparaíso. Todo lo anterior, además de innumerables actividades culturales, recreativas, educativas, sociales, empresariales, de empleo y emprendimiento, que se están desarrollando en conjunto con los sectores público y privado para expandir, consolidar y cualificar la clase media del Suroeste, son evidencias de la presencia de Comfama en el territorio.

Teniendo en cuenta lo anterior, nuestra participación en el proceso de licenciamiento ambiental busca no solo definir la posibilidad de coexistencia de la mina con los proyectos ecoturísticos y agroindustriales que se adelantan en el Suroeste Antioqueño, sino principalmente con el objetivo de aportar para que el trámite se realice de conformidad con la normatividad vigente, protegiendo el interés general y que, de darse, el Proyecto realmente sea ejemplo de minería con propósito y que le aporta a la sostenibilidad, como lo ha manifestado la propia MCQ.

Las solicitudes y consideraciones que procederemos a señalar resultan de un estudio minucioso liderado por la Oficina de Proyectos de Comfama, con el acompañamiento de expertos en cada una de las áreas relevantes del EIA, de estudios independientes desarrollados por La Caja (los cuales se anexan) y de la revisión del concepto técnico emitido por la Corporación Autónoma Regional de Antioquia (en adelante, “Corantioquia”) sobre el EIA (Concepto Técnico No. 160CA-2003-2813 de 19 de marzo de 2020). Para mayor claridad, haremos previamente unas solicitudes y consideraciones generales y posteriormente relacionaremos las particulares para cada uno de los elementos del EIA.

Por último, nos permitimos aclarar que esta es una primera solicitud, que parte de los estudios realizados y de la información disponible; pero, es posible que con los nuevos elementos que aporten los agentes del proceso, de análisis propios o de otras fuentes, sea necesario hacer nuevos requerimientos, comentarios y aportes, con el fin de continuar con la construcción de este importante diálogo.

I.- SOLICITUDES Y CONSIDERACIONES GENERALES

1. SOBRE EL PAISAJE

El depósito de relaves propuesto por MCQ estaría ubicado en la vereda Cauca de Jericó. Sería del tipo de relaves filtrados, ocuparía 160,2 Hectáreas y tendría una altura máxima desde la base de 218 metros. El proyecto minero generaría adicionalmente un hundimiento o subsidencia en la vereda Quebradona, también de Jericó, que ocuparía 72,8 Ha.

En el EIA se estudiaron cuatro alternativas para el manejo de relaves, además de tres alternativas solo para la Vereda Cauca de Jericó, pero no se analizó una de las que se reconocen en la actualidad como las mejores prácticas de la industria, como es el retrolleado (disposición de los residuos de la operación minera dentro de los socavones ya explotados). El numeral 3.6.1 de los Términos de referencia exige lo siguiente para la

elaboración del estudio de impacto ambiental de proyectos de explotación minera, de la ANLA:

“3.6.1 Manejo y disposición de sobrantes

Cuando se requiera realizar el manejo, transporte y disposición de sobrantes, se debe incluir como mínimo lo siguiente para cada sitio de disposición:

Teniendo en cuenta las diferentes alternativas de disposición final de sobrantes existentes como son la conformación de depósitos de estériles (vertido libre, vertido por fases adosadas, dique de retención en pie, fases ascendentes superpuestas, entre otras) y el retrollenado, se debe presentar un análisis sobre la alternativa de disposición final de sobrantes seleccionada, justificando su elección y las ventajas ambientales que esta tiene sobre las demás alternativas existentes.” (Subrayado fuera del texto citado)

Por tanto, no es potestativo del solicitante analizar una o algunas alternativas de disposición de sobrantes, sino que se tiene que justificar su elección respecto a todas las demás existentes, lo que no hace el EIA.

Lo anterior cobra aun mayor validez cuando se considera que, aunque hay diversas opiniones sobre que los relaves filtrados son una tecnología que debe explorarse y que presenta ventajas respecto a los métodos convencionales de manejo de los relaves, algunos expertos consideran que la tecnología para disposición de relaves filtrados en la gran minería aún no está madura. Adicionalmente, también se considera que los relaves filtrados tienen limitaciones para ser aplicados en zonas con sismicidades y precipitaciones moderadas a altas, ambas condiciones presentes en la zona del proyecto, consideración que ha sido expuesta por voces expertas, entre ellas la de la empresa Golder, quién actúa como consultora de MCQ para el EIA del proyecto minero Quebradona.

Por otro lado, el uso de sistemas TBM (Tunnel Boring Machines) o tuneladoras, como se les conoce en nuestro idioma, para complementar o reducir la cantidad o nivel de voladuras, así como la aplicación de métodos de minado continuo o que aprovechen debidamente la resistencia a la tensión de la roca, podrían ser alternativas al uso de explosivos en el proceso minero, lo que permitiría, de acuerdo con las condiciones de la roca, proteger la montaña y las cuencas, además de reducir el fracturamiento del macizo rocoso y la necesidad o posibilidad de subsidencia.

Si bien en el EIA se plantea usar TBM en la construcción de los túneles, solo se plantea como posibilidad y únicamente en una fase del proyecto; la maximización y obligatoriedad del uso de estas tecnologías sería una importante medida para evitar los impactos o para su mitigación dentro del plan de manejo ambiental para el proceso productivo principalmente en el paisaje y el agua, y derivado de ello, en la fauna y la flora, componentes esenciales de los ecosistemas.

Al revisar el EIA, del mismo se colige que, desde el punto de vista técnico y económico, la mejor alternativa de las estudiadas para el manejo de relaves es la de relaves cicloneados dispuestos en Valparaíso, pero esa alternativa se descartó por la posibilidad de que la comunidad de ese municipio se opusiera al proyecto. El mismo EIA señala que la alternativa seleccionada tiene mayores retos económicos y técnicos, pero el riesgo social en Jericó es mucho menor¹.

Debe entonces solicitarse a MCQ que evalúe todas las opciones de manejo de relaves y en particular el retrolleado, y las tecnologías alternativas para el proceso minero, de tal manera que se minimicen los posibles impactos, bajo la premisa de que la mejor alternativa para el manejo de los impactos es evitarlos.

2. SOBRE EL AGUA

Para el caso de hidrología e hidrogeología, el EIA propuesto por MCQ asume dos modelos aislados e independientes (uno en el altiplano – Vereda Quebradona y uno en el valle – Vereda Cauca), lo que contraría las evidencias y el comportamiento sistémico de la naturaleza. Además, el EIA establece como condición de frontera a esos modelos que en los bordes la cantidad de agua se mantiene constante en el tiempo (es decir la no afectación al flujo de agua en los bordes del modelo no es un resultado, sino una condición preimpuesta).

Bajo tal condición, el modelamiento del EIA parte entonces de que no se va a afectar la quebrada La Guamo, condición que tiene una connotación relevante y es que, al imponerla, se está dejando por fuera del área de influencia del proyecto al municipio de Támesis, aun cuando su territorio sea afectado por el proyecto. En su Concepto técnico sobre el EIA, Corantioquia, en consonancia con lo aquí planteado, considera que es pertinente ampliar el Área de Influencia hacia el municipio de Támesis, que se hace necesario visualizar hasta donde se extiende la afectación por el abatimiento del nivel freático y que debe incluirse en la caracterización la zona del trazado de los túneles.

Los análisis realizados para Comfama por Emergente Energía Sostenible, muestran que se presentaría un abatimiento del nivel freático (es decir, que el agua subterránea estaría más abajo de donde hoy está) y que ese abatimiento sería notorio en el 99% del área de la cuenca de Quebradona, básicamente por la subsidencia y los túneles, y en el 51% del área de la cuenca de La Guamo (incluyendo un sector del municipio de Támesis), por el efecto combinado de la subsidencia, los túneles y la infraestructura minera y de soporte. Se considera lo anterior como una primera razón, más que suficiente por sí sola, para que el municipio de Támesis sea incluido dentro del área de influencia del proyecto, dada la ubicación de una porción de la cuenca de la Quebrada La Guamo en la jurisdicción de dicho municipio.

¹ Anexo 3.14 Análisis_manejo_relaves

El hecho de que el agua esté más profunda implica modificaciones en la disponibilidad hídrica superficial y subsuperficial, y con ello, se reduciría la posibilidad de que la flora y la fauna puedan acceder a ella y por tanto se afectaría la biodiversidad de la zona.

Análisis bastante confiables, realizados también por Emergente, con datos propios y del EIA de MCQ, señalan que el caudal medio de Quebradona es de 590 litros por segundo (l/s) y la construcción y operación de la mina puede reducirlo el 54,3%, hasta un caudal medio de 270 l/s, sin considerar medidas de manejo (los modelos disponibles no permiten evaluar el efecto de las medidas de manejo). Para el caso de La Guamo, los estimativos indican que el caudal medio es de 721 l/s y bajaría a 531 l/s por efecto de la mina, es decir una reducción del 26,4%, también sin medidas de manejo.

En cuanto a caudales mínimos, los estudio realizados muestran que para La Guamo, éste podría llegar a reducirse hasta un 30% por efectos de la actividad minera, al pasar de un valor medio de 313 l/s sin mina a un valor medio de 219 l/s con mina. Para el caso de Quebradona, los efectos en el caudal mínimo por la actividad minera serían más severos, con reducciones del orden del 98%, al pasar de un valor medio de 217 l/s sin mina, a un valor medio con mina de 5,1 l/s, **es decir que en esta cuenca se podrían llegar a tener caudales cercanos a cero cada 2,3 años**. Los posibles impactos del proyecto minero en el agua superficial se resumen en la siguiente tabla:

Posibles impactos del proyecto minero sobre el agua superficial

Cuenca	Caudal medio (l/s)		Reducción	Caudal mínimo (l/s)		Reducción
	Sin mina	Con mina		Sin mina	Con mina	
La Guamo	721	531	26%	313	219	30%
Quebradona	590	270	54%	217	5,1	98%

Tanto el abatimiento del nivel freático como la reducción del caudal medio y del caudal mínimo de las quebradas, tendrían efectos en los ecosistemas, por la ya demostrada disminución en la cantidad de agua superficial y subterránea disponibles para la supervivencia, desarrollo y regeneración natural de los mismos, efectos que, a juicios de nuestros expertos, no parecen ser mitigables con las medidas de manejo propuestas por MCQ. Adicionalmente, la construcción de canales perimetrales para transportar el agua y evitar que entre en contacto con los residuos del proceso minero, cambia la dinámica de flujo de las corrientes naturales y por tanto exacerbaría los efectos negativos mencionados, tanto en las quebradas La Fea y Quebradona en la zona de montaña, como en la Vainillala (y al hacerlo en La Vainillala lo haría en La Guamo) y El Dique en la zona del valle.

Dado que el proyecto minero propone tomar hasta 250 l/s de agua del río Cauca (lo que es equivalente a cerca de la mitad del caudal medio de Quebradona), para su operación y descargaría sus efluentes al mismo río Cauca, y además que las cuencas referidas son tributarias del Río Cauca, la de Quebradona a través del río Piedras, y la de La Guamo directamente, se hace necesaria la evaluación del impacto y el planteamiento de las medidas de manejo en el contexto de lo ordenado por la sentencia del Tribunal Superior de Medellín en radicado No. 201900071, mediante la que decidió “RECONOCER al río Cauca, su cuenca y sus afluentes como una entidad sujeto de derecho a la protección, conservación

mantenimiento y restauración”. Debe entonces el EIA demostrar cómo se atienden esos derechos del río Cauca, las Quebradas La Guamo y Quebradona y toda la cuenca.

3. SOBRE LA FAUNA Y LA FLORA

Como se mencionó en el aparte de Agua, el impacto de la actividad minera en el nivel de agua superficial y subterránea es un potencial generador de impactos sobrevinientes en la fauna y la flora. Estudios realizados por Emergente Energía Sostenible concluyen que las especies existentes en un poco más del 80% de la zona del valle son de alta susceptibilidad a los cambios permanentes en la cantidad de agua disponible y por tanto es de esperar una afectación importante en su desarrollo, supervivencia y regeneración, ante la reducción del volumen del recurso hídrico.

Para mamíferos, la pérdida de diversidad por efectos de la menor presencia de agua en la zona sería similar en ambas cuencas, con valores del 36% en un escenario moderado y en promedio del 74,6% en el escenario combinado de cambio climático y mina (más adelante se precisará el componente de cambio climático).

Frente a una situación futura de disminución en la disponibilidad de fuentes de agua, los anfibios y reptiles serían más afectados, con particular efecto en la zona de Quebradona, donde la pérdida de diversidad se estima en el 50% en el escenario moderado y en el 87,5% en el escenario de severa reducción del agua, siendo especialmente importante el efecto para aquellos anfibios en condición de endemismo, como son el *Pristimantis zophus* (casi amenazada), el *Leucostethus* sp. y el *Pristimantis* cf. *Permixtus*, que comparten el nombre común de ranas y que son especies focales de conservación.

En un escenario moderado de afectación al recurso hídrico los efectos sobre la diversidad de aves serían del orden del 20% en la cuenca de La Guamo y del 25% en la cuenca de Quebradona. Para el escenario severo de afectación, que es el que se considera ocurriría cuando se combinan el impacto de la actividad minera y el cambio climático, la afectación sobre la diversidad de aves sería del orden del 40% en La Guamo y del 39% en Quebradona.

En la siguiente tabla se sintetiza el efecto que sobre la biodiversidad podría llegar a tener el proyecto minero, en los dos escenarios descritos:

Pérdida estimada de biodiversidad por escenario		
Escenario	Moderado	Severo
Mamíferos	36%	75%
Aves	20%	40%
Anfibios y reptiles	50%	88%

Es importante señalar que el concepto técnico de Corantioquia resalta que, de acuerdo con el EIA, en el Área de Influencia del proyecto se cuenta con la presencia de 15 especies amenazadas, endémicas, casi endémicas o con importancia económica para el país, y que por tanto requieren tratamiento especial. Estás son: *Leopardus pardalis* (ocelote), *Cerdocyon thous* (zorro perro), *Akodon Affinis* (ratón de pradera colombiano), *Aotus lemurinus* (marteja), *Cabassous centralis* (armadillo), *Eira barbara* (tayra), *Hypopyrrhus pyrohypogaster* (cacique candela o turpial), *Ortalis colombiana* (guacharaca), *Chloropipo flavicapilla* (saltarín dorado), *Psittacara wagleri* (perico), *Picumnus Granadensis* (carpintero gris), *Pristimantis aff. Permixtus* (rana terrestre), *Pristimantis aff. Zophus* (rana), *Leucostethus cf. Fraterdanieli* (sapo o rana terrestre), *Dendropsophus bogerti* (ranita) e *Iguana iguana* (iguana verde), caracterizados como vulnerables (VU) por la UINC², los Libros Rojos³ y la Resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia.

Un efecto adicional, que podría deducirse de lo planteado, es la fragmentación del corredor biológico identificado por Corantioquia para el Titi gris (*Saguinus leucopus*, un primate endémico de Colombia en peligro de extinción), reduciendo su hábitat y consecuentemente, incrementando el riesgo de desaparición de la especie en el Suroeste Antioqueño.

En cuanto a aves, la zona es de alta diversidad, pues se han registrado alrededor del 12% de la riqueza de aves observada en Colombia, con mayor intensidad en la cuenca de La Guamo. En la cuenca de Quebradona, se identificaron seis especies con un alto grado de sensibilidad ecológica a cambios ambientales, aunque sean moderados: *Coeligena coeligena* (Trochilidae), conocido con inca bronceado; *Zentrygon linearis* (Columbidae), cuyo nombre común es perdiz o paloma; *Anabacerthia striaticollis* (Furnariidae), identificado como hojarasquero; *Mecocerculus stictopterus* (Tyrannidae), comúnmente piojito alifranjeado; *Phylloscartes ophthalmicus* (Tyrannidae), reconocido como orejerito y la *Tangara arthus* (Thraupidae), cuyo apelativo común es Tangara dorada.

En cuanto a flora, dentro de las especies con mayor importancia ecosistémica en zona del valle y más vulnerables a los cambios del entorno, como la reducción de la cantidad de agua, se encuentran el helecho *Cyathea lindeniana*, el Comino (*Aniba perutilis*), el Diomate (*Astronium graveolens*), el Mantequillo (*Aegiphila truncata*) y el Cedro (*Cedrela odorata*), plantas de interés para la conservación y que se encuentran actualmente en estado de amenaza crítica, vulnerabilidad y/o en restricción de uso y algunas de la cuales presentan notoria frecuencia en el territorio y poseen una gran atracción para fauna, por lo que modificar su riqueza afectaría directamente la abundancia de fauna asociada a ellas (inicialmente aves e insectos) y por tanto la biodiversidad de la zona.

Tanto en el EIA como en el concepto técnico de Corantioquia sobre el mismo, se señala que para la ejecución del proyecto minero, el EIA plantea el aprovechamiento 22.484 árboles en

² UICN o IUNC– International Union for Conservation of Nature (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza)

³ Libros Rojos, hace referencia a documentos en los cuales los países u organismos gubernamentales o no gubernamentales listan las especies de flora y fauna y su nivel de amenaza.

la zona de montaña y de 41.681 en la zona del valle, para un total de 64.165 de diámetro al pecho igual o mayor a 10 cm. La Corporación identifica dentro de las especies para las que se solicita aprovechamiento forestal por parte de MCQ, algunas especies con restricciones o prohibición: Diomate (*Astronium graveolens*) y Algarrobo (*Hymenaea courbaril*), especies con restricciones de uso y aprovechamiento; Almanegra (*Magnolia jardinensis*), Helechos arbóreos del género “*Cyathea sp*”, bromelias, orquídeas y heliconias en estado silvestre, especies cuyo aprovechamiento está prohibido en toda la jurisdicción de Corantioquia.

4. SOBRE LAS SUSTANCIAS USADAS PARA EL PROCESO MINERO

De acuerdo con el EIA, las sustancias a usar en el proceso minero serían Xantato aceitoso marca Cyten referencia A3302, Diésel, Amil Xantato de Potasio – PAX, Metil Isobutil Carbinol – MIBC, Poliacrilamida, Benefloat, MINDP 150. Comfama coincide con la observación realizada por Corantioquia, en cuanto se debe profundizar el análisis de la gestión de los reactivos usados en el proceso minero y de los subproductos que se generarían en dicho proceso, que sean identificados como RESPEL (Residuos Peligrosos) y deben ser contemplados en un plan de manejo en el que se evidencien las medidas específicas para evitar la contaminación a cuerpos de agua, superficial y subterránea, así como la afectación al suelo, a la fauna, a la flora, a las personas y a la actividad económica de la región y en el que se hagan explícitos los mecanismos de manejo especializado de ellos.

5. SOBRE LAS COMUNIDADES

En la perspectiva de las comunidades, se plantea un primer interrogante, desde el punto de vista del área de influencia en el medio socioeconómico. El corregimiento de Palermo (Municipio de Támesis), el casco urbano de la misma localidad y los municipios de La Pintada, Fredonia y Tarso, estarían más cerca de la infraestructura minera que la misma cabecera del municipio de Jericó y serían opciones para los trabajadores del proyecto y para la provisión de bienes y servicios económicos, culturales, recreativos y sociales del proyecto, además de Puente Iglesias (Corregimiento del Municipio de Fredonia) y, en consecuencia deberían ser considerados como unidades territoriales objeto de los impactos socioeconómicos del proyecto en el EIA, lo que aunado a la evaluación de los efectos migratorios que se mencionarán a continuación, debería conducir a la redefinición del área de influencia del proyecto y a una nueva y adecuada estimación de los impactos y los planes de manejo correspondientes.

En el mundo, y particularmente en el caso colombiano, la actividad minera ha sido asociada a inmigración, no solo para las labores propias de la minería formal, sino también para otras actividades, asociadas o no, a ellas, lo que puede llegar a presionar de manera importante la infraestructura, los bienes, los servicios sociales y la capacidad de respuesta institucional, además de producir un incremento temporal, y a veces descontrolado, en el flujo de dinero para las personas y los municipios impactados. Todos estos efectos, cuando no se gestionan adecuadamente, pueden inducir, en el largo plazo, consecuencias nocivas tanto para la economía como para el desarrollo de un área de influencia que trasciende los predios mineros.

Se hace entonces necesario un estudio detallado de las cargas adicionales que deberían asumir los municipios y corregimientos (en materia de urbanismo, vivienda, salud, educación, seguridad, etc) derivadas de la inmigración ocasionada o promovida por el proyecto, en comparación con los beneficios derivados de la actividad minera y establecer los correspondientes planes de manejo. Esto con el fin de comprender si las medidas planteadas y los beneficios generados compensan las cargas adicionales en estos territorios, o si por el contrario generarían un escenario de insostenibilidad en el tiempo.

Es de total importancia estimar la relación del balance de cargas y beneficios netos para la población y para las administraciones municipales, para lo que se debe revisar el análisis de costos y beneficios presentado por MCQ, asegurando que se tengan en cuenta las externalidades generadas por la actividad minera y no cubiertas o mitigadas en los planes de manejo propuestos en el EIA, como deberían ser los impactos a perpetuidad, el impacto las comunidades, en el paisaje, en el agua y consecuentemente en los ecosistemas, los que deben considerarse para que el proyecto pueda ser realmente sostenible y con propósito.

En el documento “Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental” expedido por la ANLA en 2017, página 35 se establece que:

“...La definición de tales costos y beneficios debe ser consistente con los pasos anteriores y la estructura general del ACB. En la figura 2 se indica la estructura de costos y beneficios que se espera sean incluidos en el ACB, haciendo énfasis en que el monto de inversiones para implementar las medidas del PMA (incluyendo compensación), o dirigidas a tasas por uso de los recursos (1%, regalías, entre otras) y el pago de impuestos, no deben ser contemplados como beneficios...”

Por tanto, en cumplimiento de los lineamientos técnicos establecidos por la autoridad competente, el análisis de beneficios y costos ambientales no debe contemplar como beneficios del proyecto los pagos de regalías e impuestos nacionales y municipales, sin embargo, el EIA de MCQ sí los incluye, sobre estimando los indicadores que miden el beneficio social del proyecto.

Por otro lado, la empresa matriz de MCQ, AngloGold Ashanti, en su informe denominado “Mineral resource and ore reserve report – 2019”, que se encuentra en <http://www.aga-reports.com/19/ir> señala, en la página 200 lo siguiente:

“Five main targets have been identified, namely Nuevo Chaquiro, Aurora, Tenedor, Isabela and La Sola. Nuevo Chaquiro is the most advanced of the targets. Nuevo Chaquiro, a significant copper-gold porphyry-style mineralised system, is one of five known porphyry centres on the property and has been the focus of exploration activities since the beginning of 2011 with more than 75km of drilling. Nuevo Chaquiro was the sole deposit considered in the FS. Quebradona will be a copper mine with gold and silver as by-products”

Nota: En este texto debe identificarse el proyecto minero Quebradona con el prospecto llamado “Nuevo Chaquiro”.

Del texto transcrito se lee que en la zona AngloGold Ashanti tiene no uno, sino cinco prospectos mineros y consecuentemente el EIA debería hacer una revisión de los impactos sistémicos de todos ellos, pues los efectos no son aislados ni lineales, sino que tienden a comportarse de modo exponencial, en todos los componentes, pero con particular intensidad en las comunidades.

6. SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Dada la duración planteada para el proyecto minero, al menos 38 años (4 de construcción, 21 de operación, 3 de cierre y 10 de post-cierre, tal como dice el EIA) y dadas las normas, recomendaciones y políticas nacionales e internacionales sobre el efecto del cambio climático en los ecosistemas, los diferentes elementos del proyecto deberían incorporar dichos efectos como parámetros, factores o variables en los diseños, tanto de la infraestructura como de los impactos y medidas de manejo de estos.

Es consenso general que los eventos climáticos extremos se presentan, y se presentarán, cada vez con mayor intensidad y frecuencia y por tanto las intervenciones humanas, particularmente aquellas de gran tamaño y gran duración como es la actividad minera propuesta, deben incorporar en sus estudios tales variables; Lo anterior se hace aún más importante cuando se tiene en cuenta que, de acuerdo con estudios realizados sobre la vulnerabilidad de los diferentes territorios del departamento de Antioquia⁴, el corredor del Río Cauca tiene índices de vulnerabilidad climática de muy altos a críticos, con valores entre 81 y 90 en el tramo La Pintada – Bolombolo (sobre un máximo de 100), donde se ubicaría el proyecto minero (teniendo en cuenta que para la jurisdicción del departamento el valor mínimo es 46 y el máximo 97). Los mismos estudios señalan que La zona del bosque seco Tropical, asociada al corredor Pacífico 2 (es decir donde quedaría la planta minera), es la más vulnerable a la variabilidad climática de toda la región.

Además, en los términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental – EIA para proyectos de explotación minera de la ANLA, en su numeral 10.1.3.1 se establece:

“10.1.3.1 Conocimiento del riesgo

...

Identificación de elementos vulnerables (sensibles)

Se debe realizar un análisis de la vulnerabilidad de los elementos en riesgo. El estudio debe considerar, en lo posible, la ocurrencia de eventos extremos que pudieran ser generados por la variabilidad climática o el cambio climático, incluyendo

⁴ Mejía R, Óscar. Un Índice de Vulnerabilidad Climática al Desabastecimiento Hídrico Superficial en Antioquia. 2020

la infraestructura proyectada (calidad y ubicación) y el área de influencia de acuerdo con la zonificación ambiental y de manejo del EIA.”

Por otro lado, la Política Nacional de Cambio Climático de Colombia, define como su objetivo:

“El objetivo de la Política nacional de cambio climático es incorporar la gestión del cambio climático en las decisiones públicas y privadas para avanzar en una senda de desarrollo resiliente al clima y baja en carbono, que reduzca los riesgos del cambio climático y permita aprovechar las oportunidades que este genera.”

Además de estos dos ejemplos de las estipulaciones normativas y de política pública, es consenso general que los eventos climáticos extremos se presentan, y se presentarán, cada vez con mayor intensidad y frecuencia y por tanto las intervenciones humanas, particularmente aquellas de gran tamaño y gran duración como es la actividad minera propuesta, deben incorporar en sus estudios tales variables, lo que no se evidencia en el EIA presentado por MCQ. Dos ejemplos particulares así lo demuestran:

El primero es que los modelamientos hidrológicos e hidrogeológicos no incorporan variables de cambio climático en la estimación de caudales medios con y sin mina y tampoco estiman caudales mínimos con el efecto combinado del cambio climático y la actividad minera. Se hace absolutamente relevante y necesaria la inclusión de estos conceptos en la estimación de los impactos tanto sobre el agua superficial y subterránea y solo después de entender el impacto sobre el agua se podrían estimar los impactos sobre los demás componentes de los ecosistemas.

Un segundo ejemplo es que las obras de drenaje se calculan sin incluir efectos del cambio climático y con periodos de retorno menores a la vida del proyecto, en algunos casos para 10 años y en otros para 25 años cuando la vida mencionada del proyecto es de 38 años, con lo que la probabilidad de que los eventos climáticos sobrepasen los caudales de diseño de los sistemas de drenaje es muy alta y consecuentemente las obras del proyecto no serían aptas para atender los caudales o solicitudes a las que se van a ver abocadas, y por tanto el riesgo de inundación dentro de los predios del proyecto minero y aguas abajo de los mismos, para las personas que habiten o circulen por ellos y los efectos para la infraestructura regional, como es la vía Palermo Puente Iglesias, y también para la infraestructura estratégica del país, en este caso la Autopista 4G Pacífico 2, son claros y deben ser atendido adecuadamente es claro y debe ser atendido en el EIA.

7. SOBRE LOS RIESGOS DE MINERÍA CRIMINAL, NO FORMAL, ARTESANAL O ILEGAL.

De acuerdo con el EIA, las reservas de oro estimadas en el manto metálico serían de 2.343.215 Onzas y el porcentaje de recuperación de oro en el proyecto sería de 57,6%, quedando sin recuperar el 42,4% de las reservas, es decir casi un millón de onzas de oro quedarían bien en el depósito de relaves, bien en el sitio de mina o bien entre ambos. Para corroborar esta cifra, el mismo EIA menciona que la cantidad de oro a vender (dentro del concentrado de cobre) sería de 1.453.300 onzas, con lo que quedarían sin explotar 888.915 onzas, cifra no muy lejana de la planteada vía porcentaje de recuperación. En resumen, del

EIA se puede concluir que, en el sitio de mina, en el depósito de relaves o repartido en ambas, habría entre 890.000 y 1.000.000 de onzas de oro no explotadas por el proyecto, lo que es un innegable e inmenso atractivo para la minería criminal, no formal, artesanal o ilegal, e incluso para empresas formales interesadas en lo que hoy se conoce como minería secundaria, respecto a lo que debe solicitarse que en el EIA se incluyan la estimación de impactos y las correspondientes medidas de manejo.

Además, el anuncio de las reservas de la mina genera interés por capturar esos recursos para los grupos criminales, para la minería ilegal y para los mineros artesanales de otros territorios que pueden valorar a Quebradona como una opción viable para trasladar o desarrollar nuevas operaciones. De no ser gestionado de manera adecuada por el proyecto minero, podría empezar entonces una intensa presión por la tierra vecina a la adquirida por la Minera o desde la que se pueda acceder al manto minero, incluso a distancias y profundidades representativas, como es el caso de Quebradona. Los campesinos estarían expuestos a presiones para la venta de sus tierras, bien vía precio o bien vía acciones de fuerza, produciendo su desplazamiento y desarraigo, se induciría la migración de agentes y personas foráneas, con vocaciones, costumbres y tradiciones ajenas, que llegarían a transformar completamente el territorio, en lo social, en lo económico, en lo cultural y en lo ambiental.

Por ambos caminos y de no mediar los planes de manejo necesarios, se podría materializar el riesgo de la minería criminal, no formal o ilegal, que tienen altísimos impactos en la naturaleza y en las personas, demostrados y evidentes en toda Colombia, particularmente en Antioquia, y que en el caso de Quebradona serían concomitantes y acumulativos con los impactos señalados en el EIA del proyecto minero propuesto por MCQ. Los ejemplos del impacto de la minería no formal, artesanal o ilegal en el territorio son evidentes hace décadas y a simple vista en el Nordeste y Bajo Cauca Antioqueños, y más recientemente se evidenciaron en Buriticá. Con el anuncio de la cantidad de oro que habría en el Municipio, la población pasó de tener unos 6.000 habitantes a 20.000; de ser un municipio con base agropecuaria y de minería artesanal a baja escala, pasó a tener explosión de mineros artesanales, informales e ilegales, lo que generó una compleja situación de orden público con bandas criminales, extorsiones, prostitución, droga y asesinatos, de paso arrasando la base agrícola que daba sustento a una amplia porción de la población del Municipio, que solo pudo ser menguada con la participación pública y el rol protagónico de la minería formal.

Previo a la llegada de la minería formal, los efectos en la economía y la sociedad de Buriticá fueron también relevantes y evidentes: Conflicto social, altísima inflación local, militarización, desarraigo, desplazamiento, colapso de los servicios públicos y sociales, pérdida de confianza e identidad, además de propiciar pobreza extrema en muchos, que no podían pagar los elevadísimos precios que la minería, o más bien la ilegalidad minera, propiciaba. Contaminación del agua y la tierra, con mercurio, cianuro y grandes cantidades de sedimentos, con el desvío, uso y contaminación de las fuentes de los acueductos veredales y de las tierras para los cultivos de la región, con el correspondiente impacto en la salud, la economía y la calidad de vida de los pobladores ancestrales.

Desde el punto de vista económico y social, la minería criminal o ilegal ocasionó que los arriendos se incrementaron de tal manera que muchos pobladores decidieron irse a vivir a Giraldo o a Santa Fe de Antioquia, porque se les hacía imposible cubrir el costo de la vivienda, que se multiplicó por 10 o más, o los costos de mercado, que sufrieron incrementos de ocho o más veces lo que se pagaba antes del boom minero.

Debe también considerarse la institucionalidad requerida para afrontar esos efectos, en los ámbitos veredales, municipales y regionales. Una inmensa fortaleza y coordinación interinstitucional técnica, jurídica, policial y de gestión son primordiales para poder controlar y manejar la avalancha de retos que la minería criminal, no formal o ilegal trae consigo. Los impactos derivados de este riesgo, que deben ser evaluados para Jericó y también para sus municipios vecinos (Fredonia, Támesis, La Pintada y Tarso), no son identificados en el EIA y por lo tanto tampoco se presentan medidas de manejo para los mismos, pero a partir de las experiencias mencionadas, se puede afirmar que los impactos se intensificarían y se verían en casi todos los elementos del entorno: Paisaje, agua, flora y fauna, comunidades, servicios sociales, institucionalidad y economía.

8.- SOBRE EL USO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y VEHÍCULOS DE BAJAS EMISIONES:

De acuerdo con el EIA, el proyecto minero Quebradona, la maquinaria, equipos y vehículos de superficie del proyecto serían operados con combustibles líquidos, particularmente diésel. En la descripción del proyecto se indica que *“Una vez realizada la voladura, la extracción de material quebrado se carga en la (sic) frente por medio de un equipo tipo LHD de 14 - 25 t de capacidad, que pueden ser de propulsión Diesel (sic) o Eléctrico”* y *“Tanto en la etapa de construcción y montaje como en la etapa de operación, el Proyecto buscará la mejora continua con la posibilidad de utilizar vehículos eléctricos.”* (ambos subrayados fuera del texto). Estas son las dos únicas referencias a maquinaria y vehículos eléctricos o de bajas emisiones que se identificaron en el documento de descripción del proyecto del EIA, y no corresponde a compromisos concretos y medibles, sino a alternativas, intenciones o posibilidades.

Las mejores prácticas en el mundo ya incorporan maquinaria, equipos y vehículos de bajas emisiones en sus operaciones, incluyendo dentro de esta categoría a los vehículos y equipos propulsados por Gas Natural Licuado (GNL) como combustible de transición hacia las tecnologías más probables y mayor nivel de abatimiento de emisiones contaminantes, que son el hidrógeno y la electricidad, descartando totalmente el diésel como fuente de energía. Como referente puede mencionarse la mina de oro Borden Lake, en Canadá, que fue inaugurada en septiembre de 2019, en la cual todos los equipos móviles son eléctricos, lo que además de reducir los gases de efecto invernadero, mejora significativamente las condiciones de salud y seguridad de los trabajadores.

Otra referencia es el Consejo Internacional de Minería y Metales, <https://www.icmm.com/> (donde están reunidas las más importantes empresas mineras del mundo), que está trabajando en un programa con los proveedores de vehículos para minería, que dentro de sus objetivos específicos tiene Introducir automotores para minería de superficie libres de emisiones contaminantes para 2040 y minimizar el impacto operacional del diésel para 2025.

Un tercer y último referente a mencionar es que el sector minero de Chile (principal productor de cobre del mundo) se ha comprometido a iniciar la implantación masiva del cambio tecnológico a vehículos de bajas emisiones a partir de 2034, pero desde ya existen iniciativas de movilidad en vehículos y maquinaria minera, no solo en las instalaciones mineras, sino en toda la cadena de valor, desde los suministros y el transporte del producto hasta cada uno de los procesos asociados, entre los que se hace énfasis en el uso de flotas 100% eléctricas destinadas a logística de personal, materiales e insumos propios y de proveedores.

9.- SOBRE OTROS ASPECTOS:

Revisando las mejores prácticas de la industria y señalando que aún nos faltan referentes por explorar, también es importante resaltar aspectos en los que podría mejorarse la propuesta de MCQ para el desarrollo minero:

- **Aislamiento sonoro de la planta**, de tal forma que se minimice el impacto para la flora y la fauna de la zona. El ruido provocado por el hombre propaga sus efectos a todas las especies y no solo al ser humano. La ecolocalización, las llamadas de apareamiento, los sonidos de advertencia o defensa y demás mecanismos de comunicación de supervivencia son afectados por los ruidos humanos e industriales, por lo que las especies tienden a abandonar o no transitar por las zonas donde se presentan y por tanto se rompen la conectividad ecológica y se pierden fuentes de alimentación, abrigo o reproducción, con el consiguiente impacto también en la flora, más aún cuando la operación minera se realizaría durante las 24 horas de cada día y que el ruido industrial difiere del ruido ambiente que existe en la zona.

Lo anterior, unido a que los niveles de ruido y las frecuencias perceptibles por la fauna son diferentes a las que recibe el oído humano, hace necesario que se evalúe el impacto del ruido en cada una de las especies identificadas para la región y se planteen los planes de manejo para cada caso, donde la insonorización podría ser una de las medidas de mitigación de los impactos.

- **Campamentos dentro de las instalaciones mineras.** La percepción general, y la evidencia de grandes proyectos, es que dentro del campamento se tiene todo y que fuera de él se carece de casi todo. La concentración de los empleados del proyecto minero en campamentos genera un mecanismo de segregación social, con graves consecuencias en la comunidad. Por el contrario, no tener campamento o reducir al máximo su tamaño, permitiría que los beneficios asociados a la vivienda y a la economía, al igual que los aportes (Impuestos, tasas y contribuciones) y el fortalecimiento de las compras locales sean trasladados a los municipios o localidades cercanas, como Palermo(Támesis), La Pintada, Puente Iglesias (Fredonia), Tarso y Jericó, para que puedan apalancar la atención de las nuevas cargas.

Las mejores prácticas señalan que se deben irrigar los beneficios que la actividad económica puede generar a la mayor cantidad posible de agentes económicos y sociales. Por ejemplo, pagar arriendos en los poblados cercanos a la planta, cuidando que los cánones no se vuelvan impagables para los pobladores tradicionales ni generen desplazamiento; hacer programas de mejoramiento de la vivienda de los empleados y sus familias, de las escuelas, de los centros de salud y los empleados y sus hijos usen también estos servicios, además de facilitar que los buenos salarios que se pagarían lleguen a las economías locales, serían solo algunas de las posibilidades para potenciar el desarrollo económico y social de la región, que no se incorporan en el EIA como planes de manejo y sería más que deseable incluir.

II.- SOLICITUDES Y CONSIDERACIONES PARTICULARES

Hechas las precisiones correspondientes a los aspectos generales previamente descritos, pasamos a detallar las solicitudes y consideraciones particulares por cada componente del EIA en el siguiente orden:

1. Recurso Hídrico
2. Aire y Ruido
3. Fauna, Flora y Paisaje
4. Medio Socioeconómico
5. Geología
6. Hidrogeología
7. Conclusiones señaladas en el Concepto Técnico de Corantioquia.

1. RECURSO HÍDRICO

- 1.1. En el capítulo 4 del EIA se menciona que se tuvieron en cuenta las microcuencas de los cuerpos de agua ocupados por obras, sin embargo, esta inclusión no es evidente en la delimitación del área de influencia del componente de hidrología. Se debe solicitar que MCQ incluya la totalidad de la microcuenca de la quebrada La Guamo, incluyendo la parte que se encuentra en el Municipio de Támesis, en la delimitación del área de influencia del componente de hidrología, dada la importancia y el impacto ambiental que esta microcuenca tendría para el desarrollo del Proyecto.
- 1.2. En el Plan de Manejo Ambiental (en adelante “PMA”), en la ficha relacionada con el manejo de aguas lluvias de escorrentía y drenajes superficiales en la etapa de construcción, se menciona que las plataformas tanto de los sistemas de drenaje subsuperficiales como de los superficiales deberían ir al sistema de drenaje de las mismas, el cual descargaría las aguas a los cauces aguas abajo. Sin embargo, no es claro qué cuerpos de agua recibirían el flujo captado por los sistemas de drenaje viales (cunetas, drenes, rondas de coronación). La anterior información es necesaria para poder identificar el cuerpo de agua receptor. Se recomienda que se solicite a MCQ que aporte la información señalada acerca de los cuerpos de agua que recibirían el flujo captado por los sistemas de drenaje viales, y específicamente es

necesaria la información por medio de la cual se identifique (1) la posible afectación en su oferta hídrica y en su dinámica fluvial y (2) las medidas de manejo de carácter permanente.

- 1.3. Para el manejo de las aguas de no contacto en la zona del valle ubicado entre la montaña y el río Cauca, donde se emplazarían la planta de beneficio y las instalaciones de soporte de la mina durante la fase de operación, MCQ propone dos canales perimetrales denominados Norte y Sur. Estos canales manejarían las aguas de no contacto para minimizar su mezcla con las de contacto generadas en el depósito de relaves filtrados. En el EIA se indica que la descarga final del flujo recolectado por estos canales sería llevada a los cauces existentes, sin embargo, consideramos que se le debe solicitar a MCQ que establezca y especifique cómo se afectaría la dinámica fluvial de estos cauces receptores y plantee cuáles serían los planes de manejo para ellos, toda vez que actualmente ese impacto no está claramente analizado.
- 1.4. El PMA definido para el manejo de aguas lluvias de escorrentía y drenajes superficiales, para el caso de ocurrencia de eventos extraordinarios, plantea un vertedero de emergencia o aliviadero en cada uno de los sedimentadores proyectados. Esta estructura está diseñada para evacuar los flujos de escorrentía de eventos entre 25 y 100 años de periodo de retorno. Se contempla que la descarga de los flujos por el vertedero de emergencia se realizaría hacia los cauces y quebradas naturales donde se emplaza la estructura. Dado que uno de los principales criterios para el diseño de una estructura hidráulica corresponde a la definición de los periodos de retorno, para los que no existe una normatividad suficientemente explícita, es importante que para obras mayores, como los sedimentadores, se usen periodos de retorno que garanticen su protección ante las posibles eventualidades máximas, más aun cuando el tiempo de construcción, operación, cierre y postcierre de la mina (establecido en 38 años por el EIA) superaría con creces el periodo base de 25 años. Es importante que se le pida a MCQ que dé a conocer, no sólo para la protección de la obra sino también para la protección de las cuencas aguas abajo de la misma, (1) qué pasaría con un evento correspondiente a un periodo de diseño mayor y (2) si MCQ tiene contemplado un evento de acuerdo con las características descritas anteriormente.
- 1.5. De acuerdo con la información del EIA, el trazado de los túneles tendría dos cruces con quebradas, en la parte alta de la cuenca de la quebrada La Vainillala además de cruzar la cuenca de la quebrada Quebradona. Si bien en el PMA MCQ presentó un programa para el manejo y control de infiltraciones de agua superficial y subterránea, debería solicitarse a MCQ que presente la información relacionada con las medidas de control establecidas para la pérdida de oferta hídrica en estas quebradas ocasionada por posibles infiltraciones derivadas de la construcción del túnel.
- 1.6. El PMA, para el manejo de impactos derivados de la captación, cruce y desvío de cuerpos de agua, en la etapa de abandono y cierre, no tuvo en cuenta las medidas

para controlar afectaciones sobre la dinámica de cauces. Se debe solicitar que el PMA incluya la información relacionada con las medidas contempladas para las etapas de abandono y cierre del Proyecto Minero.

- 1.7. Si bien el Proyecto Minero realizaría la intercepción y desviación de algunos cauces de microcuencas presentes en el área de influencia, debido al diseño de la implantación de su infraestructura, éste realizaría la gestión de las aguas que no tendrían contacto con obras y actividades propias de naturaleza minera. Así las cosas, MCQ presentó los diseños de las obras hidráulicas a sabiendas que existiría una modificación en las características naturales de la microcuenca, pero no se realizó una caracterización física, química y microbiológica integral a los cauces que recibirán estas aguas. Consideramos que se debería solicitar a MCQ que aporte la información de la caracterización mencionada anteriormente.
- 1.8. Teniendo en cuenta que como resultado de la construcción de las obras del Proyecto Minero se modificaría la oferta y las condiciones naturales de los drenajes, y que a su vez, éstas repercutirían en la modificación de la calidad del recurso hídrico de la Quebrada La Vainillala. Se debe solicitar (1) una simulación que permita indicar o garantizar la cantidad de agua mínima que debe llevar el cauce (2) una simulación en la que se evidencie que la misma no genera una drástica modificación de su oferta y calidad. Adicionalmente, debería realizarse un análisis de una simulación que permita identificar y garantizar la posibilidad de modificación de los servicios ecosistémicos y que a su vez brinde alternativas para restablecer o rehabilitar el cauce en materia de calidad de agua y ecosistemas acuáticos.
- 1.9. De acuerdo a las ocupaciones de cauce que se realizarían en los drenajes de la microcuenca de la quebrada La Vainillala, por el diseño del trazado de las vías del Proyecto Minero, es importante conocer todas las estructuras hidráulicas para poder evaluar cómo estas afectarían a la quebrada La Vainillala y, por consiguiente, a los demás cuerpos de agua, por lo que consideramos que se le debe solicitar a MCQ que entregue un informe de la totalidad de las estructuras hidráulicas necesarias de acuerdo a los drenajes de la quebrada La Vainillala y la vía que conduce al depósito de relaves filtrados.
- 1.10. Dentro del EIA se monitorearon algunos puntos sobre la quebrada La Guamo (aguas abajo de la confluencia con la quebrada La Vainillala) pero queda clara la denominación de éstos como “puntos de interés”. Estos “puntos de interés” no están dentro del área de influencia definida para el componente hidrológico, y dentro de los análisis del EIA no se menciona si se tendrían afectaciones o alteraciones en la calidad de agua de esta corriente por las actividades del Proyecto Minero. Por consiguiente, opinamos que se debe solicitar a MCQ que informe (1) ¿cuál es el propósito de realizar seguimiento a esta fuente hídrica?; (2) ¿por qué se denominan puntos de interés?; (3) ¿por qué se realizarían monitoreos de calidad de agua periódicos en estos puntos de la quebrada “La Guamo”, si se encuentran por fuera del área de influencia? y; (4) ¿existe alguna probabilidad de variación drástica en los diferentes periodos climáticos (incluyendo periodos extremos de lluvias y/o

sequias) en la calidad del recurso hídrico y en los ecosistemas presentes en la microcuenca “La Guamo”?

- 1.11. De acuerdo con la zonificación ambiental del área de influencia y la zonificación de manejo ambiental del Proyecto Minero, MCQ incluyó varios criterios para los diferentes medios (físico, biótico y socioeconómico). Sin embargo, para el recurso hídrico únicamente se seleccionaron como áreas de exclusión una ronda de 50 metros en la franja de los ríos, y para el medio biótico algunas zonas donde se presentan coberturas vegetales en drenajes. De acuerdo con lo anterior, se debe solicitar a MCQ que aporte la información y explique por qué dentro de los criterios condicionantes de ejecución del Proyecto Minero (Áreas de exclusión) no se incluyeron las franjas de delimitación de las rondas de protección en las quebradas presentes en el área de estudio con relación al Decreto 2245 de 2017 (delimitación de rondas hídricas), los términos de referencia para la elaboración del EIA proyectos de explotación minera y/o los criterios establecido en la Ley 685 de 2001 (Áreas de exclusión minera). Estos criterios para la zonificación ambiental y la zonificación de manejo son determinantes al momento de priorizar la formulación de las medidas de manejo, las medidas de seguimiento y los monitoreo a los impactos identificados en estas áreas o zonas. Por lo tanto, se debe solicitar que el Plan de Seguimiento y Monitoreo para el recurso hídrico, incluya las medidas para monitorear la incidencia de la variación de la calidad del agua, así como la afectación y/o adaptación de los ecosistemas ribereños y acuáticos en los drenajes que recibirán las descargas procedentes de las estructuras hidráulicas y que de una u otra forma afectarían los ecosistemas terrestres y acuáticos del área.
- 1.12. De acuerdo con la normativa vigente, los términos de referencia exigen la caracterización completa del régimen hidrológico, sin embargo, en los documentos entregados por MCQ solo se analizan los caudales medios y base, y su afectación ante obras de manejo de las aguas de contacto, no contacto y residuales sobre las cuencas de interés. Se debe solicitar que MCQ entregue la información requerida en los términos de referencia en el sentido de incluir (1) las posibles incidencias del proyecto ante la ocurrencia de eventos extremos, bien por causas antrópicas o por cambio climático y (2) la determinación de caudales ambientales, índice de regulación hídrica (IRH), índice de uso del agua (IUA), índice de vulnerabilidad hídrica (IVH) entre otros, a pesar de que el estudio menciona que se determinan caudales medios diarios.
- 1.13. Se mencionan posibles alteraciones de los caudales medios por la incidencia de obras, pero no es clara la ruta metodológica para el cálculo de estas afectaciones. Se debe solicitar que MCQ aporte la ruta metodológica que se ha establecido para el cálculo de las posibles alteraciones, se evidencien los impactos y las medidas de manejo correspondientes.
- 1.14. De acuerdo con la información entregada por MCQ, no es clara la evidencia de una delimitación adecuada del área de influencia directa o indirecta para el proyecto de los componentes hidrológicos, lo cual no permite determinar la veracidad o

establecer si las fuentes hídricas estudiadas son todas las que posiblemente se vería afectadas. Por lo tanto, se debe solicitar a MCQ que identifique (1) cuáles son las principales corrientes y drenajes, que de acuerdo con la delimitación necesaria para el área de influencia del proyecto, se podrían ver afectadas durante las diferentes etapas del proyecto y (2) cuáles son los caudales extremos en las fuentes mencionadas en el estudio y las evaluaciones ante eventos de inundación.

- 1.15. La caracterización de las fuentes posiblemente afectadas por el Proyecto Minero se limita a definir algunos sitios de interés para la medición de calidad: reporte de algunas variables medidas sobre las quebradas La Guamo y La Vainillala, y reporte del Índice de Contaminación en algunos sitios de monitoreo. A pesar de que se detallan ampliamente las medidas de manejo de las aguas, se definen los tipos de agua para el proyecto (aguas de contacto, no contacto, y residuales), sus obras de conducción y tratamiento, y la caracterización de línea base de las corrientes superficiales que se podrían ver afectadas por el proyecto, no se caracterizan, en detalle, las diversas sustancias mencionadas en la Resolución 631 de 2015 tales como metales y metaloides, iones, hidrocarburos, entre otros, necesarios para tener una línea base completa desde el punto de vista de calidad del agua superficial. Se debe solicitar que MCQ exponga de manera detallada información acerca de las diversas sustancias que se mencionan en la Resolución 631 de 2015, tal como se expuso anteriormente.
- 1.16. Se encuentran reportes de OD, DQO, SST y Coliformes para las quebradas La Guamo y La Vainillala en dos temporadas climáticas, pero no se encuentran los reportes de los demás parámetros de calidad requeridos en la Resolución 631 de 2015, ni se encuentran reportes para otros puntos de medición. Se debe solicitar que MCQ entregue la información faltante.
- 1.17. Se menciona que el vertimiento de las aguas residuales que se tratarían en una planta de tratamiento se realizaría aguas abajo de la confluencia entre el río Cauca y la quebrada La Guamo, pero no se tiene la caracterización fisicoquímica ni hidrobiológica en este punto, ni existen análisis de cómo se vería afectada la corriente en cuestión ante la entrada del vertimiento. Al igual que tampoco se presenta la metodología a partir de la cual se estimó la longitud de mezcla que se presenta en los documentos. Se debe solicitar que MCQ entregue la información referenciada anteriormente para analizar el vertimiento de las aguas residuales.
- 1.18. Respecto al uso del agua, se debe solicitar que MCQ aporte información de la utilización del agua durante las diferentes etapas del Proyecto Minero.
- 1.19. Respecto a las medidas previstas en el PMA para las aguas de infiltración, se debe solicitar que MCQ informe si (1) se modificaría la oferta hídrica (2) esto generaría menos disponibilidad de agua para los usos domésticos, agrícolas, pecuarios o recreativos y (3) cómo cambiaría la calidad de agua superficial si hay menos agua disponible, para la misma carga de contaminantes.

- 1.20. En los documentos presentados por MCQ se realiza un análisis hidroestructural en el que se pone de manifiesto la existencia de grados de fracturamiento del macizo rocoso. Esto se ve reflejado en el modelo hidrogeológico conceptual, más no en el modelo numérico hidrogeológico. De acuerdo con lo anterior, se debe solicitar que MCQ identifique el flujo de aguas subsuperficiales y las posibles afectaciones sobre fuentes de agua superficial sobre la cuenca de la quebrada Quebradona y las cuencas vecinas.
- 1.21. Con la construcción de los túneles y con la actividad extractiva se podría aumentar el grado de fracturamiento del macizo rocoso. Por lo anterior, se debe solicitar que MCQ presente información acerca de (1) la relación entre el aumento del flujo a través de las fracturas y los posibles abatimientos de niveles freáticos a nivel regional y (2) la cuantificación del impacto de la construcción de túneles y galerías sobre los niveles freáticos y su impacto sobre las fuentes superficiales y a su vez como se verán afectados estos en sus caudales de estiaje (mínimos).
- 1.22. De acuerdo con la información entregada por MCQ, se evidenció que no se realizaron análisis de riesgo de falla de las obras de drenaje de los sedimentadores, ni de las pozas de estabilización de drenajes ácidos, etc. Se debe solicitar que MCQ analice y entregue un informe de la posibilidad de una falla de alguno de estos sistemas y establezca los planes de contingencia para atender una emergencia ambiental de proporciones mayores entre el proyecto, el punto de descarga en el río Cauca y aguas abajo del mismo, bajo el contexto de que el río, sus afluentes y toda su cuenca fueron declarados sujeto de derechos por el Tribunal Superior de Medellín, mediante sentencia con radicado 2019-00071.

2. **AIRE Y RUIDO**

- 2.1. En las actividades del Proyecto Minero se menciona que se realizarían actividades subterráneas para el desarrollo de la obra del túnel, sin embargo, estas actividades no se asumieron en las modelaciones de dispersión de contaminantes del Proyecto Minero. Se debe solicitar que MCQ aporte un informe en el cual se incorporen las actividades anteriores en las modelaciones de dispersión de contaminantes. Adicionalmente, se debe solicitar que MCQ entregue información acerca del porcentaje adicional que se obtendría en la concentración máxima y que se puede presentar durante eventos críticos de actividades desarrolladas en conjunto, incluyendo las obras subterráneas.
- 2.2. Con relación al modelo de dispersión de contaminantes presentado para los escenarios críticos durante las etapas de construcción y operación del Proyecto Minero, se debe solicitar que MCQ informe (1) cuál es el porcentaje o nivel de incertidumbre que tienen los resultados de las simulaciones del modelo; (2) cual es la probabilidad de que se superen los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad (Resolución 2254 de 2017) en áreas no determinadas en las isopleas para cada uno de los contaminantes: CO, COV, NO₂, O₃, PM₁₀, PM_{2.5} y SO₂ y; (3) los impactos acumulativos derivados de la sinergia con otros impactos por la modificación de la calidad del aire y aspectos ambientales, que a su vez

podrían influir en el deterioro de los ecosistemas presentes en las áreas de estudio durante las diferentes etapas del Proyecto Minero.

- 2.3. Dentro de las medidas de manejo ambiental el EIA se enfoca en el control de la velocidad de los vehículos mediante la reducción y la humectación de vías, sin embargo, se debe solicitar que MCQ informe las medidas adicionales y eficientes, como el uso de aditivos aglomerantes en los caminos y en las diferentes zonas de trabajo, que se utilizarían para mitigar el impacto de generación de material particulado.
- 2.4. Hoy en día existen tecnologías para la medición en tiempo real de las condiciones meteorológicas, climáticas y de calidad del aire en áreas específicas, pero de acuerdo con la información entregada por MCQ no se formularon estrategias de prevención y control enfocadas a la implementación de sistemas remotos de medición de condiciones meteorológicas y calidad de aire en puntos permanentes dentro del área de influencia para monitorear la calidad del aire en todas las fases del Proyecto Minero. Se debe solicitar que MCQ entregue la información referenciada anteriormente.
- 2.5. Si bien es importante tener el contexto global de las zonas donde se desarrollarán los proyectos, así como tener presente las características ambientales y socioeconómicas para identificar y evaluar los impactos que se derivan de la implantación de los proyectos; de igual forma, es de gran importancia identificar los proyectos y actividades antrópicas que se desarrollan dentro de estas áreas que permitan analizar de manera integral la existencia de sinergias y acumulaciones entre impactos ambientales y sociales, en un hipotético caso de convivencia entre diferentes proyectos. De acuerdo a lo descrito anteriormente, se debe solicitar que MCQ establezca si se tuvo en cuenta durante el desarrollo del EIA el proyecto vial "Pacífico 2".y en caso de ser negativa la respuesta se realice evaluación de la influencia, sinergia y acumulación de impactos entre estos dos proyectos, dado que actualmente no se conoce cuál sería la afectación real generada por los impactos acumulativos en relación al ruido, vibraciones y contaminación atmosférica cuando los dos proyectos se encuentren operando.
- 2.6. Dentro de las actividades del Proyecto Minero se menciona que se realizarían perforaciones, voladuras y explosiones, así como actividades subterráneas para el desarrollo de la obra del túnel. Sin embargo, consideramos indispensable que se le solicite a MCQ la identificación de los impactos ocasionados por estas actividades y plantee las medidas de manejo debido a la futura pérdida de la biodiversidad de las especies faunísticas ocasionadas por el ruido ambiental del Proyecto Minero en sus diferentes etapas.
- 2.7. De acuerdo a lo mencionado en el capítulo de Demanda, Uso, Aprovechamiento y/o Afectación de Recursos Naturales, en lo que corresponde al ruido ambiental que generaría el Proyecto Minero, se menciona que el ruido ambiental dentro del área de estudio superaría los límites máximos permisibles establecidos para el Sector D

- (Sector D. zona suburbana o rural de tranquilidad o ruido moderado, Subsector, residencial suburbana, rural habitada destinada a explotación agropecuaria y zona de recreación y descanso, como parques naturales y reservas naturales), de acuerdo con lo establecido en la Resolución 0627 de 2006. En ese orden de ideas, consideramos que se debe solicitar que MCQ entregue un informe en el que se evidencie la posible afectación en (1) la salud de las comunidades presentes en el área de estudio derivado de este impacto y (2) la infraestructura social presente en el área de estudio derivado de las vibraciones y voladuras. Adicionalmente, se debe solicitar que se incorporen al PMA las medidas de manejo orientadas a la mitigación de la presión sonora, mediante la implementación de barreras artificiales/naturales exclusivamente para disminuir el ruido ambiental en el área de estudio.
- 2.8. En el análisis se mencionan dos sistemas micro meteorológicos de los vientos, que se presentan debido a la ubicación del Proyecto Minero; estos se encuentran en un sistema valle montaña, y está influenciado por el efecto Fohen, el cual genera precipitaciones orográficas que afectan la zona de interés del proyecto en la parte alta de la montaña. Se debe solicitar que MCQ presente estudios de detalle que permitan identificar las afectaciones e impactos que puedan generar estos fenómenos sumados al proceso de construcción y operación del Proyecto Minero. Lo anterior, dado que dependiendo de la información aportada acerca de esta situación, se pueden determinar circunstancias como la contribución al movimiento del calor, de la humedad y del polvo en el aire en diferentes alturas, entre otros.
 - 2.9. Los análisis de temperatura están basados en los registros reportados por la estación La Granja Nacional para la variable temperatura, que comprenden un periodo de registros de 39 años, y por la estación Túnez Hda se presenta un periodo de 42 años de mediciones. Una de las conclusiones es que el aumento en la temperatura es una tendencia positiva para proyecto. Se debe solicitar que MCQ entregue un informe acerca de los efectos de dichos resultados en la zona del proyecto y cuáles son las medidas de manejo.
 - 2.10. Los métodos, modelos y datos usados en los análisis atmosféricos presentados, incorporan lo recomendado en los términos de referencia EIA proyectos de explotación minera y en la metodología general para la elaboración de EIA. Sin embargo, al revisar con detalle los análisis de los estudios no se evidencia para la mayoría de las variables meteorológicas datos representativos durante un periodo de 3 a 5 años como lo recomienda la norma, pues según lo leído, se habla de información de una serie horaria para el año 2013, y sólo para los parámetros de temperatura y precipitación se mencionaron periodos de tiempo mayores. Se debe solicitar que MCQ aporte la información referente a las variables metodológicas datos representativos como lo recomienda la normatividad.
 - 2.11. De acuerdo con la información identificada, se hace referencia al inventario de fuentes de emisiones atmosféricas actuales, pero no se perciben los análisis de detalle que especifiquen criterios de selección y descripción de estas, es decir,

identificación y georreferenciación de fuentes fijas y dispersas de emisiones, tipo de fuentes y actividades económicas asociadas, fuentes móviles con sus aforos, y/o fuentes de emisión atmosféricas naturales. Se debe solicitar que MCQ realice un análisis en detalle de los criterios de selección y descripción y que esa información sea incorporada en el EIA.

- 2.12. En el inventario de fuentes de emisión se identifica que la principal fuente de emisión en la zona es el tráfico vehicular y las obras en la vía Puente Iglesias - La Pintada, y se describe un estudio de tránsito en la zona de influencia de la mina Quebradona donde se hicieron aforos vehiculares (6 puntos). En este estudio se destaca que la mayoría de los vehículos son motos y motocarros, con composiciones superiores al 54%, pero no se explica qué significa este porcentaje para el área de interés, ni se identifica el tipo de fuente ni qué afectación genera actualmente. Se debe solicitar que MCQ explique el porcentaje frente al área de interés e identifique el tipo de fuente o afectación que se genera actualmente. Adicionalmente, se debe solicitar que se informe (1) cuáles son las potenciales fuentes receptoras atmosféricas a partir de las fuentes emisoras actuales; (2) cuál es la cuantificación de las emisiones por fuente y la identificación de contaminantes que la afecta y; (3) la clasificación de las mismas como fuentes de emisión atmosférica de importancia para la zona de interés las actividades agropecuarias con quemas controladas y leña para cocción de alimentos.
- 2.13. Respecto al estudio de estimación de emisión atmosférica, se debe solicitar que MCQ aporte la aplicación de las escalas de monitoreo del manual SVCA e informe cual es el área establecida para los monitoreos, dado que esto permitirá establecer si se ajusta al área de influencia del proyecto.
- 2.14. En la caracterización del área de influencia del componente atmosférico no se presentó un inventario georreferenciado de fuentes de ruido existentes de acuerdo con lo establecido en los términos de referencia para la elaboración del EIA, el cual debe contener información de la clasificación por tipos de fuente, identificación y caracterización de los puntos de aforo. De igual forma se debe evidenciar un inventario de potenciales receptores de interés como asentamientos, áreas recreativas y ecosistemas estratégicos, de no presentarse este tipo de zonas sensibles. Se debe solicitar que MCQ presente el inventario con la información referenciada anteriormente.
- 2.15. En la metodología de monitoreos de ruido, se considera necesario que MCQ aporte los parámetros de selección de los puntos de monitoreo y que se identifique si los mismos parámetros se utilizaron para la identificación de calidad de aire.
- 2.16. De acuerdo con la información aportada, se debe solicitar que MCQ aporte información en la cual se evidencie cómo se evaluaron e identificaron los elementos del componente de calidad de aire y ruido para la definición del área de influencia total del Proyecto Minero.

- 2.17. Respecto a los escenarios críticos, se debe solicitar que MCQ identifique cómo se construyeron o definieron y cómo los mismos permitieron determinar los impactos en el aire.
- 2.18. Se debe solicitar que MCQ presente la información en la cual se identifique cuáles fueron los criterios y variables negativas que evidenciaron los estados menos favorables con respecto al tema de la calidad del aire en la construcción y operación del Proyecto Minero.
- 2.19. Se considera necesario que MCQ aporte información por la cual se evidencie en qué se basaron las estimaciones de las tasas de emisión para el escenario crítico en cada proceso, estas tasas existen para cada escenario crítico definido en las proyecciones y modelaciones de calidad del aire.

3. FAUNA, FLORA Y PAISAJE

- 3.1. En la evaluación de impactos ambientales, para el componente de fauna, se describen dos impactos: pérdida de individuos de las poblaciones de fauna terrestre y modificación de las poblaciones de fauna terrestre. Sin embargo, teniendo en cuentas las actividades que se llevarían a cabo por el Proyecto Minero, faltaría evaluar otro impacto como lo es el de Modificación del hábitat de la fauna. Se debe solicitar que MCQ incorpore a la evaluación de impactos ambientales el impacto de "Modificación del hábitat de la fauna.
- 3.2. Respecto a la caracterización de fauna silvestre presente en el área de influencia del proyecto, se debe solicitar que MCQ aporte información de la caracterización de fauna silvestre con la utilización de fuentes de información de los libros rojos de aves de Colombia o publicaciones científicas, que permitan identificar con mayor precisión la presencia de fauna silvestre y los diferentes estados de vulnerabilidad de la misma.
- 3.3. Respecto a la evaluación del estado actual de la fauna, se debe solicitar que MCQ presente, en los grupos taxonómicos, la metodología de campo y el análisis de datos. Adicionalmente, se debe solicitar que se presente (1) la cobertura dentro del área de influencia (2) la metodología y resultado del índice de densidad poblacional de cada especie y (3) la delimitación y análisis de las áreas de importancia para cría, reproducción, alimentación y anidación de las especies.
- 3.4. El estudio de fauna, la cual es evidente que ocurrió por las fotografías (por ejemplo, capturas de murciélagos) requería un permiso de captura y manipulación. No obstante, no se menciona dentro del EIA si existió o no un permiso para su ejecución. Se debe solicitar que MCQ presente la información relacionada al permiso de captura y manipulación de acuerdo con la normatividad vigente.
- 3.5. Los términos de referencia sugieren utilizar la metodología Gentry (1982) u otro tipo de muestreo para plantas leñosas donde se establezca una unidad de muestreo mínima de 0,1 ha (normalmente parcelas de 10 m x 100 m), con el fin de observar y analizar el cambio de estructura del bosque y composición florística de las especies. Se debe solicitar que MCQ explique detalladamente por qué en el capítulo 2 del EIA,

el diseño de las parcelas utilizado para la recolección de información de los árboles en campo es de 20 m x 10 m es decir un área de 0,02 ha para coberturas de bosques. Adicionalmente, para sustentar la explicación anterior se requiere del aporte de (1) la metodología que se utilizó para el levantamiento de la información de campo referente al inventario forestal, específicamente para las coberturas de bosque de galería y bosque denso alto y (2) el análisis realizado para la utilización de esta unidad de muestreo representativa para estudiar las características de composición florística y estructura del bosque para el conjunto de la población.

- 3.6. Los análisis multitemporales permiten conocer un patrón de espacialidad de los recursos ambientales y sociales de los cuales se provee un espacio en dos (o más) confrontaciones temporales. Desde el punto ambiental permiten determinar procesos de sucesión natural, cambios de coberturas de la tierra y estudios de fragmentación, con lo cual se puede conocer el comportamiento del territorio a lo largo del tiempo e inferir posibles cambios físicos, ecológicos y sociales. Desde el medio biótico no se presenta un análisis de este tipo que permita conocer en una temporalidad en 20 años los cambios, comportamientos y los patrones de la configuración espacial del territorio. Bajo esa premisa, se debe solicitar que MCQ entregue información en la que se identifique la planificación de las medidas de manejo y mitigación cuando las mismas desconocen dichos patrones espaciales. Adicionalmente, se entregue información del diseño de la estrategia que permita la sostenibilidad de los ecosistemas frágiles como bosques de galería, bosques secundarios, y corredores biológicos presentes en el área de influencia del Proyecto Minero.
- 3.7. En la ficha PMA_BIO_01 del PMA se plantea el rescate de plántulas para la propagación de las especies forestales. Sin embargo, no se aclaran las medidas de manejo y las condiciones técnicas necesarias para la preservación del material vegetal. Conforme con lo anterior, se debe solicitar que MCQ aporte información del proceso de rescate de plántulas y la forma en que se garantizaría la propagación de las mismas.
- 3.8. En el PMA_BIO_02 del PMA se plantea el uso de cercas vivas y franjas de conexión que sirvan como corredores ecológicos para el paso de las especies de fauna, esto como medida de mitigación implementada por la eliminación de los bosques de galería establecidos en la zona superficial del valle. La mayor parte de las cercas vivas se instalarían en la parte oriental del área de intervención del proyecto y serían transversales a los bosques de galería. Se debe solicitar que MCQ aporte los criterios técnicos que permiten identificar que las cercas vivas cumplen la función de corredores ecológicos para servir como hábitat y paso de la fauna. Por otro lado, teniendo en cuenta los diseños de siembra que se presentan en la ficha de manejo, se debe solicitar que se identifique cuál va a ser la edad y qué tamaños tendrían los árboles que se desean sembrar.
- 3.9. En el PMA BIO_03 del PMA no se registra la georreferenciación las especies: *Aniba robusta*, *Cedrela montana*, *Handroanthus chrysanthus* y *Magnolia jardiniensis*, que son árboles que se encuentran en veda reportados en la caracterización florística y deben ser compensados en un número de 578 árboles. Dado que no es evidente que se hayan identificado las fuentes semilleras para estas especies, se debe solicitar que MCQ informe de dónde se obtendría el material vegetal para realizar la

compensación de los árboles y bajo qué criterios de calidad se va preservar el material recolectado para estas especies forestales que se encuentran en veda.

- 3.10. Se debe solicitar que MCQ aporte los programas contemplados para proteger, rescatar o preservar especies de flora que se encuentran en peligro crítico (*Aniba perutilis*, *Cariniana pyriformis*) o con algún grado de amenaza (*Licania cabreræ*, *Magnolia jardinensis*).
- 3.11. Como es bien conocido la región del suroeste antioqueño se caracteriza por presentar un paisaje cafetero desde la época de la colonia. Dada la importancia del paisaje, se debe solicitar que MCQ exponga las estrategias planteadas para permitir la articulación de la minería al paisaje cafetero regional. Adicionalmente, se considera necesario que MCQ identifique los miradores, caminos panorámicos, cerros, y quebradas, entre otros recursos de uso recreativo y turístico, que serían afectados por causa del proyecto, en sus fases del Proyecto Minero, y cuáles serían las medidas para evitar, mitigar, corregir, y compensar dichas afectaciones.
- 3.12. En inmediaciones del área de influencia del Proyecto Minero hay parques ecoturísticos, fincas cafeteras y hospedajes que serían afectados directamente con el desarrollo de la actividad minera. Se debe solicitar que MCQ aporte un estudio detallado en el cual se evidencien propuestas para solucionar la afectación directa que generaría la actividad minera sobre estas y otras unidades de turismo. Para complementar lo anterior, se considera necesario solicitar que MCQ identifique la extensión, duración y magnitud de la afectación paisajística del territorio localizado en la vertiente oriental del Cauca (especialmente, pero sin restringirse a los Municipios de Fredonia y Santa Bárbara) por la construcción y operación del Proyecto Minero.
- 3.13. Se debe solicitar que MCQ aporte información en la que se asegure y proteja la soberanía del elemento agua sobre las áreas de influencia y las áreas que no fueron caracterizadas en el estudio pero que potencialmente se podrían verse afectadas de manera indirecta por la actividad minera
- 3.14. En la caracterización del paisaje presentado en el EIA no se presentan elementos referentes a espacios sociales concebidos y vividos por parte de la comunidad que conforma el territorio potencialmente expuesto. Se debe solicitar que MCQ presente los parámetros planteados para reconstruir el tejido social de la región con la implementación del Proyecto Minero.
- 3.15. En el programa de manejo de paisaje en la ficha PMA_ABIO_14 del EIA, se menciona el registro visual del paisaje actual y de todos “los sitios de interés paisajístico reconocidos por la comunidad”; sin embargo, no se relaciona ningún tipo de encuesta, entrevista o estudio en el que se reconozca que la comunidad realizó la valoración de los sitios de importancia del paisaje de manera cualitativa o cuantitativa. Se debe solicitar que MCQ presente toda la información relacionada a los ejercicios con la comunidad y la valoración e integración que se le otorgó a la comunidad en estos procesos.
- 3.16. Vidal de la Blache, padre de la geografía humana denominó “género de vida” a la relación que existe entre la población y los recursos, una situación de equilibrio,

constituida históricamente por la sociedad. Se debe solicitar que MCQ identifique la forma en que se pretende mantener y aplicar este concepto de “género de la vida”.

- 3.17. De acuerdo con la información establecida en el plan de compensación de pérdida de biodiversidad, se considera necesario que MCQ explique por qué se planteó un plan a 15 años, dado que el tiempo de permanencia del proyecto es superior a los 30 años. Adicionalmente, es necesario que informe las acciones que pretende realizar y que permitirían garantizar la sostenibilidad de un plan de compensación del bosque seco en un periodo tan corto de tiempo.
- 3.18. En el área del Proyecto Minero hay interacción constante entre los campesinos, los turistas y el paisaje. Se debe solicitar que MCQ identifique las acciones a implementar para solventar esta interacción con la implementación de la actividad minera.
- 3.19. De acuerdo con la información del EIA, se identificó que las veredas La Hermosa y La Soledad son las veredas más cercanas al área del Proyecto Minero y son las que directamente se verían afectadas por la alteración de la calidad visual del paisaje. Así las cosas, se debe solicitar que MCQ aporte el análisis de visibilidad con la información específica de los puntos visuales (análisis de cuencas visuales) desde estas veredas.
- 3.20. La información entregada por MCQ referente a la definición, descripción y espacialización de los elementos del paisaje está constituida por los ríos, el relieve y la flora, pero no se identifica la naturaleza y atributos de aquellos elementos que se encuentran en el territorio del área de influencia directa e indirecta, y se remite a capítulos que no se encuentran en el documento (5.1.2 y 5.2). Se debe solicitar que MCQ entregue la información completa con los estudios de caracterización del medio abiótico y biótico con la valoración social y cultural, inherente al análisis paisajístico.
- 3.21. Las unidades de definición de paisaje son establecidas principalmente por criterios morfológicos y fisiográfico, sin embargo, se identificó que no se profundizó y analizó con mayor detenimiento la relación con su caracterización, homogeneidad interna y evidencias del trabajo de campo que permita validar los resultados obtenidos mediante el uso de SIG. Así las cosas, se debe solicitar que MCQ complemente las unidades de definición de paisaje con lo expuesto anteriormente. Adicionalmente, se identificó que MCQ desatendió el enfoque a los atributos perceptuales y culturales, los cuales son señalados por MCQ como un aspecto esencial para el análisis y perspectiva paisajística que permitirán una mejor definición y caracterización del mismo, por lo que se debe solicitar que se entregue esta información.
- 3.22. Los análisis de visibilidad, calidad y fragilidad visual entregados por MCQ no son suficientes para dar cumplimiento a la normatividad, por lo que se debe solicitar que MCQ entregue (1) la valoración de la magnitud e intensidad de los impactos del proyecto en sus fases de construcción y operación; (2) la frecuencia de visualización de áreas de alta fragilidad paisajista, por tránsito de usuarios por las vías del área de influencia directa o indirecta y; (3) el análisis de intervisibilidad, que permita definir las áreas de influencia directa desde una perspectiva escénica al igual que la identificación de medidas para evitar o mitigar impactos visuales del proyecto.

- 3.23. Dada la alta visibilidad y fragilidad paisajística, se identificó que no se presentaron las consideraciones, desde el punto de vista del paisaje, para la determinación del área de influencia directa e indirecta. Conforme a lo expuesto, se debe solicitar que MCQ aporte las consideraciones referenciadas de manera clara y suficiente. Por otro lado, resulta necesario que MCQ aporte los análisis con los datos asociados a valoraciones cualitativas que permitan ilustrar mejor la escala de esas valoraciones. Finalmente, también se considera necesario que se entregue la descripción de las unidades de paisaje identificadas con un registro fotográfico que contribuya a ilustrar el carácter y aspecto del paisaje.
- 3.24. La información de elementos discordantes del paisaje solo realiza una escueta mención a las tipológicas y números, por lo que se debe solicitar a MCQ la entrega de una descripción más detallada de los elementos como: las vías, longitud, orientación, visibilidad, entre otros aspectos. Adicionalmente, se debe solicitar que MCQ identifique las fechas y presente la información primaria de las imágenes y fuentes de información para la identificación y descripción de los elementos. Por otro lado, se considera necesario que se incluya en la cartografía la totalidad de los asentamientos y equipamientos considerados discordancias, que permitan determinar la magnitud de los cambios debidos a la construcción y operación del proyecto minero.
- 3.25. La información de los sitios de interés paisajístico es muy limitada, dado que se recurre a muy pocas fuentes de información las cuales son secundarias y desactualizadas. Se debe solicitar que MCQ explique de forma detallada y con sustento técnico las razones por las cuales utilizó este tipo de información, dada la importancia de la misma para permitir la caracterización detallada y la importancia para la población permanente y transitoria.
- 3.26. Lo entregado por MCQ respecto a la percepción del entorno físico, en términos culturales, no permite realizar un diagnóstico y análisis de la relación histórica y actual de los pobladores ni de sus elementos materiales e inmateriales de arraigo y cohesión social. Se debe solicitar que MCQ incluya las memorias del trabajo de campo, medios de verificación de los talleres mencionados y los resultados de los mismos. Adicionalmente, se identificó que no se realizó una valoración exhaustiva de los servicios ecosistémicos, en especial los de provisión y culturales, para establecer la relación material e inmaterial de los pobladores en el área de influencia directa del proyecto, por lo que se debe solicitar que MCQ entregue esta información, al igual que la información referente al capítulo de servicios ecosistémicos.
- 3.27. En la descripción del proyecto dentro del componente paisajístico, MCQ reconoce impactos de gran importancia al paisaje. Así las cosas, se debe solicitar que MCQ aporte las estrategias que se establecerían para evitar, mitigar, corregir y compensar los impactos al paisaje. También, se considera necesario que se aporte un informe en el que se expongan (1) los potenciales impactos económicos por pérdida de valor transaccional de los predios (en ambas márgenes del río Cauca) a raíz de las transformaciones paisajísticas identificadas y reconocidas por el estudio realizado por MCQ; (2) la valoración social y económica de los servicios ecosistémicos culturales que se verían afectados por el desarrollo del proyecto minero y; (3) de forma concreta, cómo esto incide en la valoración en el PMA.

4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Los PMA para el medio socioeconómico si bien contemplan aspectos importantes a tener en cuenta, generan las siguientes dudas con respecto a su implementación. Por lo anterior, se debe solicitar sean respondidas en detalle y a cabalidad por MCQ las siguientes inquietudes:

- 4.1. Se debe solicitar que MCQ aporte y explique en que consistiría el plan de manejo de generación de empleo.
- 4.2. Se considera necesario que MCQ informe cómo se mitigarían los impactos derivados de la generación de expectativas.
- 4.3. Es necesario conocer qué porcentaje de los 2000 empleos que serían generados durante la etapa de operación corresponden a empleos directos.
- 4.4. Conforme a la información presentada es necesario conocer qué porcentaje se cubriría con mano de obra local.
- 4.5. Con respecto a la ficha de manejo de formación para el empleo, se considera necesario que se especifique (1) cuáles serían las temáticas de la formación que se impartirán y (2) cuánto tiempo duraría el programa de formación.
- 4.6. Es necesario que MCQ presente un informe en el cual se explique cómo se está articulando con la administración municipal la realización de los ajustes al Esquema de Ordenamiento Territorial necesarios para la ejecución de estrategias en el marco de un cambio de uso del suelo en las veredas que conforman el Área de Influencia.
- 4.7. Se identificó que no se contempla el cambio del uso del suelo como un impacto, por lo que se considera necesario que MCQ identifique cómo se calculó en la evaluación económica el delta de cambio o la relación cuantificable del impacto entre un estado inicial de los servicios ecosistémicos y un estado final de los mismos, entendiendo que efectivamente los ecosistemas cambiarán
- 4.8. Teniendo en cuenta que el cambio de uso del suelo no es considerado como un impacto a pesar de que se hace un análisis de las coberturas posibles a afectar y se identifica que habría un cambio en la circulación de la mano de obra y al acceso a la tierra, consideramos que se debería se debe solicitar a MCQ que aporte un informe detallado de los impactos del cambio de uso de suelo.
- 4.9. En cuanto al tema Arqueológico, se debe solicitar que MCQ aporte información relacionada con el trámite del programa de arqueología preventiva, antecedentes arqueológicos en la región o síntesis de la metodología de trabajo de campo en los aspectos arqueológicos del EIA.
- 4.10. Se debe solicitar que se presente la metodología de prospección utilizada.
- 4.11. Se considera necesario que se identifiquen los tipos de yacimientos arqueológicos (son los 467) identificados durante la prospección.
- 4.12. Se debe solicitar que MCQ aporte cual sería la extensión de los 89 polígonos establecidos para la realización de rescates arqueológicos.

- 4.13. Se debe solicitar que MCQ presente la metodología que se implementaría para la realización de los rescates arqueológicos.
- 4.14. Bajo nuestra consideración, se considera necesario que se aporte un informe en el cual se evidencie la prospección de las áreas pendientes por investigar.
- 4.15. Dada la importancia arqueológica, se considera necesario conocer cómo se garantizaría que no se intervengan contextos arqueológicos con ocasión del inicio de obras en áreas que requieren de monitoreo, mientras se realizan rescates o nuevas prospecciones.
- 4.16. En caso de identificar nuevas áreas de rescate en la nueva prospección, se debe solicitar que MCQ presente cuál es el procedimiento consagrado para garantizar que dichas áreas no sean intervenidas, cuando las mismas no cuentan con el plan de manejo correspondiente.
- 4.17. Se debe solicitar que se presente el análisis de costo beneficio, con la estimación del valor económico de los beneficios y costos ambientales que potencialmente generaría la ejecución del Proyecto Minero.
- 4.18. Desde el punto de vista demográfico, se debe solicitar que se presente un informe en el que se evidencie el cruce de información georreferenciada y censal que permita hacer una síntesis espacial entre población localizada por censo o proxys (consumo doméstico de energía), Unidades de Producción Agrícola UPA, usos del suelo, o ejercicios de propósito similar, a saber, que deben proporcionar una línea base de dónde está la gente, cuántos habitan, qué producen y cuál es el tamaño demográfico de afectación predial por efecto del Proyecto Minero
- 4.19. En lo relativo a lo espacial, se debe solicitar que MCQ presente en los análisis de impacto por atracción de población flotante hacia la zona de influencia directa de la unidad territorial del proyecto, los escenarios como la posible conformación de asentamientos informales, que pueden ser el resultado de acciones invasoras de hecho. Por otro lado, se considera necesario que se identifique una localización de las áreas vulnerables (núcleos a lo largo del río Cauca, quebradas afluentes, vías primarias-secundarias-terciarias o zonas potenciales).
- 4.20. En lo político-organizativo, se debe solicitar que MCQ aporte un diagnóstico que evidencie la interacción de los macroproyectos existentes en el territorio, así como de los principales sectores, actores, intereses y usos del suelo que afectaría, para contribuir sobre este diagnóstico a un manejo y gestión socio-institucional más participativo, concertado, coordinado, alineado y subsidiario sobre un territorio que debe converger hacia la sostenibilidad.

5. GEOLOGÍA

- 5.1. La información presentada por el solicitante acerca de las características del modelo geológico estructural, permite identificar que las mismas constituyen una condición desfavorable al entorno y posibles afectaciones importantes al sistema hídrico debido a que se generaría un abatimiento favorecido por la despresurización del sistema, el cual produce que las quebradas cambien el lugar de su nacimiento, encontrándose antes a

cotas distintas como: el secamiento de estas cuencas máxime si existen fallas geológicas subparalelas al trazo del túnel o sistemas de fracturas interconectadas si el macizo es impermeable pero fracturado y conducen el agua de las quebradas y los afluentes de escorrentía en eventos de precipitación, directamente a la abscisas en las cuales las Fallas intersectan tangencialmente el Túnel. Adicionalmente, el fallamiento local es de carácter distensivo, lo cual influye sustancialmente en la dirección del flujo subterráneo hacia el macizo rocoso y el nivel base del río Cauca. Se debe solicitar que MCQ informe (1) en qué forma tuvo en cuenta las afectaciones señaladas por nosotros y (2) las medidas se van a tomar para evitar las afectaciones señaladas al recurso hídrico.

- 5.2. En el estudio de amenaza sísmica solo se aportó el Programa de manejo y control de infiltraciones de aguas subterráneas, pero se observa que no se aportó información acerca del impacto de abatimientos y variaciones en los niveles freáticos (túneles), afectaciones en los caudales de infiltración para las áreas de recarga y descarga y afectaciones en la conexión y aportes de caudales subterráneos con los cuerpos superficiales (quebradas La Vainillala y La Guamo). Se debe solicitar que MCQ aporte la información señalada como faltante en el presente numeral. Igualmente se debe solicitar que MCQ suministre el análisis de estabilidad y evaluación de la amenaza señalada.
- 5.3. Respecto a las vibraciones se incluyó la línea base de las vibraciones en superficie por efectos de la voladura de túneles y en las áreas de infraestructura de soporte a cielo abierto, pero no se incluyó el análisis en el ítem del PGR del proyecto al entorno. Se debe solicitar que MCQ incluya dicho análisis.
- 5.4. En cuanto a la información entregada por MCQ correspondiente a la Geotecnia Obras subterráneas, se identificó que no se aportó: (1) información relacionada con definición, localización y cuantificación de las actividades de exploración geológica directa por medio de perforaciones con recuperación de núcleo, e indirecta por medio de prospección geofísica y sus respectivos registros, realizadas sobre los corredores y áreas de las obras subterráneas a construir; (2) caracterización del macizo rocoso; (3) identificación del estado de las discontinuidades y análisis cinemático del macizo para establecer la posibilidad de falla por la alteración del contorno del túnel; (4) identificación de tramos con diferentes calidades de roca, y zonificación geológica a lo largo de los ejes de los túneles, dependiendo del estado del macizo (roca sana, roca parcialmente meteorizada, roca fracturada, roca alterada hidrotermalmente, corredores de falla, etc.). Se debe solicitar que MCQ aporte la información faltante.
- 5.5. Adicionalmente, se debe solicitar que MCQ suministre información cartográfica de las temáticas de geología, geomorfología, hidrogeología y geotecnia teniendo en cuenta los dominios establecidos en la GDB.

6. HIDROGEOLOGÍA

- 6.1. Los Modelos Hidrogeológica Conceptual e Hidrogeológico Numérico presentan áreas de influencias diferentes, por lo que hay una falta de integración en los dos estudios principales de la evaluación hidrogeológica. Así las cosas se debe solicitar que MCQ entregue información en la que se evidencie (1) la definición del área de influencia en

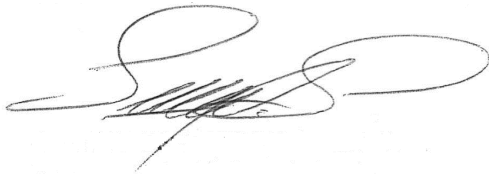
- ambos estudios y (2) la razón de las inconsistencias entre los dos modelos. Adicionalmente no se aplicaron las mismas unidades hidrogeológicas para los modelos, por lo que se considera necesario que se aporte informe con la aplicación de las mismas unidades hidrogeológicas, dado que hay falta de integración de resultados entre ambos modelos. Finalmente, también se debe solicitar que se presente un informe con las mediciones de los parámetros hidráulicos, las cuales deberán ser tenidas en cuenta para la definición de unidades hidrogeológicas en el MHC.
- 6.2. La información entregada respecto a la inversión geofísica de las tomografías no permite identificar la metodología seguida, y por ende no hay conocimiento del proceso de calibración de la información geofísica. Por lo anterior, se debe solicitar que MCQ entregue informe en el que se (1) identifique plenamente la metodología utilizada para esto y (2) incorpore al modelo geométrico de MHN las geometrías de los cuerpos en el subsuelo, dado que estas no fueron incluidas.
 - 6.3. Se debe solicitar que MCQ explique e informe la posible influencia del río Cauca sobre el acuífero libre en términos de carga y calidad.
 - 6.4. En la información entregada acerca de los Drenajes Mineros Ácidos (DMA), no se suministra información y resultados de análisis in situ y modelación del DAM en el área de intervención; solo medidas de control sin planos de soporte, en la suministrada. Al igual que respecto a geoquímica isotópica no fue suministrada. Se debe solicitar que MCQ presente de manera completa la información, en especial respecto a lo señalado anteriormente.
 - 6.5. Los documentos entregados para el Modelo Hidrogeológico Conceptual (MCH) presenta una síntesis básica conceptual relacionada con: Definición de unidades hidrogeológicas en la zona de facilidades mineras (Vereda Cauca) básicamente en tres UHG; sin embargo, no hay detalle e interpretación a nivel del subsuelo y las condiciones con las obras proyectadas respecto a Flujo de agua subterránea en la zona de facilidades mineras soportados con mediciones directas de exploraciones del subsuelo (piezometrías, geofísica, sondajes). Así las cosas, se debe solicitar que MCQ aporte esta información a través de un estudio detallado de la misma. Por otra parte, no se definen claramente los parámetros hidráulicos a partir de ensayos de Lugeon y Lefranc, tipos de acuíferos asociados con base en registros litológicos de sondeos de exploración profunda y ensayos in situ. Se debe solicitar que MCQ identifique los parámetros hidráulicos utilizados y la explicación de la utilización de los mismos.
 - 6.6. En el Modelo numérico del flujo de las aguas subterráneas no se suministra el área de la modelación tridimensional con la proyección de las obras superficiales y subterráneas, que ilustre el análisis para la zona de facilidades mineras. Se debe solicitar que MCQ incorpore al EIA esta información.
 - 6.7. Respecto a la información consagrada en el MHN no es clara, la definición de los límites de frontera hidrogeológica entre la cuenca Quebradona y La Palma. Las fronteras descritas interrumpen la continuidad y conexión entre las mismas, por lo que se considera necesario que MCQ aporte los límites identificados. Adicionalmente, en el balance hídrico superficial y subterráneo no se incluye el análisis del comportamiento de las entradas (hidrología superficial) y las salidas (fronteras geológicas) dentro del sistema, al igual que no se proporcionaron secciones de análisis (geológicas e

hidrogeológicas) con base en la exploración profunda del subsuelo y la posición de los niveles piezométricos, zonas de recarga y la descarga hacia el río Cauca. Se debe solicitar que se entregue de forma detallada esta información.

- 6.8. El documento "El final de la explotación (2045), el cono de descenso del nivel de agua subterránea, alcanza una extensión máxima de aproximadamente 1 km desde la mina hasta cerca de la divisoria de la cuenca de la quebrada Quebradona hacia el este y sureste, con un descenso simulado estimado en aproximadamente 5 metros"; fue incluido en el balance superficial pero se realizan los cálculos con valores de "cn" iguales para toda el área lo cual no puede ser posible teniendo en cuenta que están describiendo unidades de depósitos, suelos residuales y macizos rocosos diferentes. De conformidad con lo anterior, se debe solicitar que MCQ presente un informe en el que se exponga el por qué se utilizó las mismas unidades a situaciones diferentes. Adicionalmente, este documento es un resumen que trata de abordar los temas principales, pero para efectos de presentar el MHC y el MHN en el EIA es necesario y fundamental conocer el detalle de cada una de las modelaciones que integran el estudio: geológica, geofísica, piezométrica, hidráulica, hidrológica, geoquímica. Se debe solicitar que MCQ presente la información detallada de las modelaciones del estudio y la evaluación del drenaje ácido de mina.

Agradecemos de antemano la atención que prestará a nuestra solicitud y quedamos a su disposición para cualquier información adicional.

Atentamente,



JUAN MANUEL SABOGAL S.
APODERADO ESPECIAL DE COMFAMA

Anexo: lo anunciado

LISTA DE ANEXOS

Se anexan a la presente solicitud los siguientes estudios en orden alfabético:

1. **Aristizabal, Pablo.** Diagnóstico arqueológico - Programa de arqueología preventiva - Parque Comfama Suroeste (148 ha) - Municipios de Jericó y Támesis, departamento de Antioquia. 2019
2. **Condiseño Arquitectos.** Impacto de la actividad minera en el paisaje del predio y el entorno del suroeste - Video. 2020
3. **Emergente Energía Sostenible.** Estudio de disponibilidad conjunta hídrica para las cuencas La Guamo y Quebradona en el municipio de Jericó, Antioquia - Modelo hidrogeológico conceptual y modelamiento numérico de flujo subterráneo. 2019
4. **Emergente Energía Sostenible.** Estudio de disponibilidad conjunta hídrica para las cuencas La Guamo y Quebradona en el municipio de Jericó, Antioquia - Fase 2 - Estudio de escenarios probables de afectación ecológica como consecuencia de posibles abatimientos del nivel freático. 2020
5. **Fundación Jardín Botánico de Medellín.** Caracterización biótica del predio para el Proyecto de parque ecoturístico de Comfama en el Suroeste. 2020
6. **Lupien, Rosenberg et Associés.** Concepto de coexistencia entre el proyecto minero de cobre Quebradona de la empresa Anglogold Ashanti y el proyecto ecoturístico de Comfama. 2020.
7. **3E Ingeniería - Calorcol.** Revisión informe de estudio de ruido ambiental mina Quebradona. 2020

PRESENTACIÓN SUCINTA ORGANIZACIONES O PERSONAS QUE REALIZARON ESTUDIOS:

PABLO ARISTIZÁBAL ESPINOSA

Antropólogo de la Universidad de Antioquia (2002), Ingeniero Ambiental de la Escuela de Ingeniería de Antioquia (2002), PhD en Arqueología, Escuela de Altos Estudios en Ciencias Sociales de París. (2006)

Ha sido docente en la Universidad de Antioquia, en la Escuela de Ingeniería de Antioquia, en Eafit, la Universidad Autónoma de Barcelona. Su experiencia académica se complementa con un sinnúmero de ponencias, conferencias y publicaciones nacionales e internacionales sobre la arqueología, con énfasis en el Departamento de Antioquia.

El arqueólogo Pablo Aristizábal ha participado en más de 30 Programas de Arqueología Preventiva en proyectos de infraestructura realizados en el departamento de Antioquia en los últimos 10 años, y en variados proyectos de Gestión del Patrimonio Arqueológico, en especial en los alrededores de Cerro Tusa, Municipio de Venecia. Contribuyendo al conocimiento del pasado en el departamento de Antioquia, a la recuperación y salvaguarda del Patrimonio Arqueológico de la Nación y a sensibilizar a la comunidad frente a la importancia del patrimonio y los vestigios de la antigüedad, buscando fortalecer el sentido de pertenencia y el respeto por los ancestros.

CONDISEÑO ARQUITECTOS

Condiseño Arquitectos es una compañía de servicios asociados al conocimiento en arquitectura, creada en 1978 y especializada en diseñar, proyectar y gestionar, procesos arquitectónicos, funcionales y estéticos centrados en el ser humano, para crear experiencias de bienestar, a través de proyectos enmarcados coherentemente en sus entornos y vigentes en el tiempo.

Condiseño tiene a su haber más de 300 Proyectos en Colombia y algunos más en otros países de Latinoamérica, como Panamá y Ecuador, los cuales suman alrededor de 4 millones de metros cuadrados diseñados o construidos, en los sectores de salud, educación, vivienda, comercio, industria, oficinas y recreación.

EMERGENTE ENERGÍA SOSTENIBLE

Equipo de trabajo integrado por ingenieros con amplia experiencia para el desarrollo de estudios hidrológicos e hidrogeológicos. Emergente cuenta con sus propios algoritmos, aprobados internacionalmente para la modelación numérica del flujo subterráneo en medios fracturados. Adicionalmente, su trayectoria demuestra la implementación de flujos de trabajo de vanguardia y con fuerte respaldo físico-matemático, para generar modelos de distribución espacial de alta confiabilidad y precisión. Así mismo, Emergente cuenta con profesionales especialistas en geofísica lo que permite generar modelos geológicos en profundidad para reducir incertidumbre espacial de los modelos numéricos desarrollados.

Emergente mantiene una alianza con el Grupo HTM, a través de la cual cuentan con más de 15 años de experiencia en estudios territoriales a diferentes escalas. En particular, HTM

cuenta con 10 años de experiencia en el Suroeste antioqueño y en el entendimiento de la subregión, así como de su prospectiva y dinámica. Se destaca el “Plan Estratégico Subregional de Suroeste 2011 – 2020”, desarrollado para la Gobernación de Antioquia (2011).

FUNDACIÓN JARDÍN BOTÁNICO DE MEDELLÍN

El Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe de Medellín, es uno de los Jardines Botánicos con mayor trayectoria en la investigación, la conservación, la educación y la exhibición de la diversidad de plantas de Colombia. Con 48 años de historia, el Jardín Botánico de Medellín ha contribuido especialmente al conocimiento científico de la flora de Antioquia y de otras regiones del país, la conservación in situ y ex situ de especies amenazadas como las magnolias, las zamias, las orquídeas, la educación de la ciudadanía para el cuidado de la naturaleza y la transformación ambiental de los municipios presentes en el Valle de Aburrá a través de la gestión del arbolado urbano.

Como resultado de sus investigaciones, el Jardín Botánico de Medellín cuenta con más de 100 publicaciones en conservación, ecología, taxonomía, uso y manejo de la diversidad de especies de plantas del país. Adicionalmente, el Jardín Botánico ha contribuido al fortalecimiento del capital científico de la nación con la formación de varias generaciones de botánicos quienes actualmente se desempeñan en universidades, centros de investigación y otros jardines botánicos en Colombia y el mundo.

El Jardín Botánico de Medellín es miembro de la BGCI (asociación Internacional de Jardines Botánicos para la Conservación) y de la Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia y en consecuencia, su estrategia de investigación y conservación se enmarca en los lineamientos establecidos a nivel global y nacional para los Jardines Botánicos.

LUPIEN, ROSENBERG ET ASSOCIÉS - LRA

Lupien, Rosenberg et Associés SAS BIC (LRA) es una firma de Ingeniería Ambiental, Consultoría Social y Gestión del Desarrollo Sostenible, compuesta por un equipo multidisciplinario de profesionales con experiencia en el soporte de este tipo de actividades, que por más de 20 años ha desarrollado estudios y proyectos ambientales, sociales y de sostenibilidad en Colombia, para importantes clientes gubernamentales e industrias del sector privado de alcance nacional.

LRA nació de Lupien, Rosenberg International Inc. (LRI) una empresa canadiense, dedicada desde 1973 a ofrecer servicios de Consultoría e Ingeniería Ambiental en Canadá, China, Liberia, India, Haití, Argentina y Brasil.

Lupien, Rosenberg et Associés SAS BIC (LRA) está presente en Colombia desde 1995 y en 2017 inició la implementación de una plataforma de gestión del Desarrollo Sostenible - RedLRA. La red cuenta hoy con 156 profesionales multidisciplinarios comprometidos con el diseño y la implementación de soluciones innovadoras para el Desarrollo Sostenible. En 2018 se convirtió en una Sociedad de Beneficio e Interés Colectivo, y en 2020 fue certificad

como Empresa B, capitalizando la experiencia y el conocimiento de sus socios y asociados, desarrollando e implementando el “know how” canadiense en los proyectos de la industria nacional, brindando a sus clientes soluciones sociales, económicas y ambientales integrales.

3E INGENIERÍA - CALORCOL

Por más de siete años 3E Ingeniería ha desarrollado soluciones integrales la conexión e interconexión de hogares, lugares y espacios. Especializada en las áreas de consultoría eléctrica a nivel residencial, comercial, industrial y hospitalario; además suministro y montaje de obras electromagnéticas, trabaja con pasión, coherencia, con un personal altamente capacitado, por lo que su compromiso es con la calidad técnica de los diseños, obras ejecutadas y el cumplimiento, ofreciendo a los clientes asesoría en actividades y ejecuciones muy especializadas, ajustadas a las condiciones de cada proyecto y al cumplimiento de normas técnicas de calidad y seguridad.

CALORCOL es una organización dedicada a fabricar materiales aislantes y a ofrecer soluciones integrales de aislamiento que comprenden el diagnóstico, diseño, ingeniería, fabricación, suministro e instalación de sistemas aislantes que pueden satisfacer específicamente cualquier requisito de aislamiento acústico, térmico y de protección contra incendio, a los sectores de la industria y la construcción, a sus clientes nacionales e internacionales, en Colombia, Suramérica, el Grupo Andino, Centroamérica y El Caribe.