

TABLA DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	1-37
2. RESPUESTAS	2-38
2.1 Senalar cuales son los corregimientos en los cuales se desarrollara el Proyecto 2-38	
2.2 En La pagina 5-5 en el punto 5.2. Ubicacion geografica del Proyecto se indica "El area propuesta para La mina y proceso de lixivación de oro, se desarrollara dentro de La Concesion, en un area maxima de 480.89 m ² (Huella del Proyecto). mientras que La vErificación de las coordenadas presentadas en el Estudio realizada por el Departamento de Geomatica, dio como resultado un poligono con superficie aproximada de 472 Has+ 6,840.23 M2. Aclarar cual es el Area total de desarrollo del Proyecto con sus respectivas coordenadas.	2-39
2.3 Presentar el Ajuste economico por externalidades sociales y ambientales y analisis de costo-beneficio final.....	2-40
2.4 En la pagina 5-61 en el punto 5.4.2.2.3. Sistema de MAnejo de aguas pluviales se indica "Para capturar y llevar la escorrentia de los cortes de la superficie requerida para construir el camino de acceso perimetral del HLF, se construiran unas zanjas pequenas de desvio a lo largo del borde del camino de acceso. El canal de desvio norte esta diseñado para llevar adecuadamente la escorrentia generada de un evento de tormenta de 100 años, 24 horas. El canal consistira en un canal de forma "U" forrado con concreto. El canal tendra paredes verticales y un fondo plano forrados con concreto para el facil mantenimiento y la remoción de sedimentos". Aclarar si los canales a construir son en "u" o "rectangulares" ya que la descripcion dada corresponde a un canal "rectangular" y no en "u".	2-45
2.5 Presentar los detalles del area de rodadura de las calles internas a construir, con sus respectivas dimensiones y materiales a utilizar	2-46
2.6 Explicar las responsabilidades del promotor con rEspeCto a las posibles afectaciones a las vias de carRetERa asfaltica que van a utilizarse para acceder al	

Proyecto, sabiendo que las mismas son nuevas, además de los caminos aledaños y alternos (públicos) los cuales son de rodadura de terracería. aclarar cuál será la principal vía a utilizar como ruta de acceso para el Proyecto.....	2-49
2.7 Señalar cuáles son las especies vegetativas que se utilizarán para el control de la erosión y sedimentación y la metodología o técnica que se aplicará para la revegetación.....	2-51
2.8 Explicar cuál será el método de aplicación de la solución cianurada en la pila de lixiviación y señalar cuáles fueron las alternativas evaluadas. Justificar la selección de la alternativa a emplear en el proyecto.....	2-55
2.8.1 Aplicación de solución y lixiviación	2-56
2.8.2 Alternativas de métodos de aplicación	2-56
2.9 Aclarar si SE ha considerado la eventual formación de vapores de ácido clorhídrico en la pila de lixiviación y señalar si se implementará o no algún tipo de control de evaporación de solución cianurada desde la superficie de la pila de lixiviación.....	2-57
2.10 En la página 5-1 en el mapa de facilidades mineras principales, se señalan las facilidades auxiliares y las facilidades del proceso de lixiviación. Aclarar cuáles son las facilidades auxiliares y las facilidades del proceso de lixiviación con que contará el proyecto.	2-59
2.11 En la página 5-80 en el punto 5.4.4.1. instalación de lixiviados Maricela se indica "al final del apilamiento y la lixiviación, se lavarán las pilas para retirar los metales preciosos y el cianuro de sodio residuales. Luego, el mineral lavado deberá consistir de material no peligroso" y en la página 5-128 en el punto 5.6.2.3. Recurso humano durante el cierre y post cierre se indica "se requerirán tres ciclos de lavado de las pilas de lixiviación para extraer el cianuro del material y que se estima que esta fase tome un periodo de 2.3 años. Señalar qué criterio se utilizará y cuáles serán los parámetros a considerar para determinar que la pila de lixiviación ha quedado limpia de cianuro y que constituye material no peligroso.....	2-60

2.12	Explicar la necesidad o no de implementar control de emisión de material particulado desde la superficie de la pila de lixiviación en las etapas de operación, cierre y post cierre.....	2-61
2.12.1	Operación:	2-61
2.12.2	Cierre y Post Cierre:	2-61
2.13	Explicar la necesidad o no de implementar control de emisión de material particulado desde LOS tajos en las etapas de operación, cierre y post cierre.	2-62
2.13.1	Operación	2-62
2.13.2	Cierre y Post Cierre	2-62
2.14	Explicar la necesidad o no de implementar control de emisión de material particulado desde el deposito de roca esteril en las etapas de operación, cierre y post cierre. 2-63	
2.14.1	Operación	2-63
2.14.2	Cierre.....	2-63
2.15	Presentar un Estudio Hidráulico en el cual se demuestre si existe o no la posibilidad de vinculación hidráulica entre los tajos mineros y los manantiales cercanos y el agua subterránea de La zona, y si el proyecto produce o no algún tipo de afectación a dichos manantiales y al agua subterránea.	2-64
2.16	Presentar estudios técnicos que confirmen o descarten la necesidad de impermeabilizar o no la base del depósito de materiales estériles.	2-65
2.17	La Figura 5.4-7 muestra la ubicación de la planta de trituración en la plataforma de facilidades mineras y próxima al tajo la pava. No obstante, no se describe en el texto del capítulo este tema ni los criterios aplicados para la selección del sitio de ubicación de la planta trituradora. Explicar cuál fue el criterio aplicado para la ubicación de la planta de trituración y como será el sistema de trituración de roca. Describir los mecanismos que se aplicaran para el control de emisiones de polvo y ruidos producidos por la planta de trituración.....	2-65

- 2.18 En la pagina 5-141 en el punto 5.7.4.3. Tratamiento de agua cianurada de proceso se indica 'el agua tratada será descargada por gravedad en la quebrada Maricela. "La planta de tratamiento será capaz de tratar hasta 300 m³/hora". Indicar cuál sería la calidad del agua tratada que se volcaría a la quebrada Maricela y el valor esperado para los parámetros físico químico del vertido y mecanismos que se implementaran para el control de la calidad del vertido. Indicar cuál es el caudal máximo mensual de descarga de la planta de tratamiento y el caudal medio mensual del afluente receptor de La descarga. 2-67
- 2.19 En la pagina 5-140 en el punto 75.7.3. Gaseosos se indica "en el caso de la refinería el manejo de las emisiones se hará de acuerdo a la normativa panameña y que la captación de polvos se realizara mediante la instalación de filtros de manga (dust collectors)". Explicar cuáles son las emisiones gaseosas que se esperan del proceso de refinería y los mecanismos que se proponen para su atenuación y/o captación. 2-69
- 2.20 Explicar si se ha considerado o descartado sistemas para la captación de gases y/o humos en el proceso de recuperación fundición. En caso de haberlos descartado explicar y justificar las razones de dicha decisión. 2-70
- 2.21 Incluir una tabla síntesis con la cuantificación anual de las principales insumos/productos/subproductos del proyecto que incluya: consumo de agua cruda a lo largo de las etapas de construcción, operación, cierre y post cierre (m³/año) indicando la procedencia del agua cruda en cada etapa del proyecto. Consumo de cianuro a lo largo de toda la etapa de operación (Ton/año). Envases de cianuro que serán enviados a disposición final (No. Envases/año) indicando el tratamiento y disposicion final de los envases, vuelco de efluentes a quebradas (m³/año) indicando la calidad esperada del vertido en cada punto de vuelco, Ingreso o egreso de camiones al proyecto (No. Camiones/día) indicando la ruta de transporte, producción de roca mineralizada (ton/año), producción de roca estéril (ton/año), producción de oro (kg/año), pago de canon o regalías al gobierno (USD/año). 2-71
- 2.21.1 Consumo de agua 2-71

2.22 En la pagina 5-108 en el punto 5.5.1.3.5. Área de almacenamiento de cianuro se indica los contenedores de cianuro serán devueltos al proveedor o se dispondrán en rellenos sanitarios adecuados autorizados". Aclarar si se tiene definido el destino final para los contenedores de cianuro, ya sea con devolución al proveedor o con disposición en relleno sanitario. En caso de que sea mediante disposición en relleno sanitario se deberá indicar cuál es el relleno sanitario donde se dispondrían estos contenedores y presentar las autorizaciones correspondientes para esta disposición.

2-78

2.23 Presentar una modelación matemática de la dispersión de material particulado PM10 y PM25 que permita mostrar la dirección, el sentido y el alcance (concentraciones vs distancia) del impacto del material particulado en la atmósfera y las áreas pobladas próximas al Proyecto, ya que la que fue incluida en el Estudio no permite evaluar el impacto del Proyecto en sus inmediaciones y a distancia, especialmente sobre zonas habitadas. La modelación deberá realizarse para dos etapas del ciclo de vida del Proyecto: 2-79

2.24 Presentar una modelación matemática de la dispersión de gases y/o vapores que permita mostrar la dirección, el sentido y el alcance (concentraciones vs distancia) del impacto de los gases y/o vapores en la atmósfera y las áreas pobladas próximas al Proyecto, ya que la que fue incluida en el Estudio no permite evaluar el impacto del Proyecto en sus inmediaciones y a distancia, especialmente sobre zonas habitadas. La modelación deberá realizarse para la etapa de operación considerando los efectos en plena producción (año de máximo desarrollo de la mina). Incluir un análisis completo de la modelación, donde emita opinión fundada respecto de los alcances del problema y los resultados obtenidos. 2-80

2.25 Presentar una modelación matemática de la propagación del ruido con mapa de Isófonas con centro en la huella del proyecto, que muestre el decaimiento del nivel sonoro hasta la zona poblada más próxima. Incluir en el análisis de la propagación de ruidos el tránsito de camiones en la ruta de transporte cuando esta transcurra por

zonas pobladas. Incluir un análisis completo de la modelación, donde emita opinión fundada respecto de los alcances del problema y los resultados obtenidos. 2-81

2.26 En la página 6.1 -11 en el punto 6. 1.2. Unidades Geológicas Locales se indica "... La mineralización consiste en pirita diseminada, calcopirita y enargita y stockworks de cuarzo, pirita. calcopirita, y barita con trazas de galena y blenda. El oro se produce como granos microscópicos diseminados de oro nativo y como "oro invisible" dentro de la pirita, particularmente en la zona de alteración silicea. Los más altos grados de mineralización de oro se encuentran cerca de la superficie y disminuyen hacia el menor límite de la oxidación". Indicar cuál es el riesgo de generación de Drenaje Acido de Roca en el Proyecto, como consecuencia de esta mineralización, cuál es el grado de segregación existente entre la zona de óxidos y la zona que contiene piritas y sulfuros de oro, cuál es el riesgo de exponer rocas que contienen piritas o sulfuros de oro durante el proceso de explotación de la zona oxidada, cuál es la capacidad de neutralización de las rocas presentes en la zona de explotación, cuál es el riesgo de producir lixiviado de metales a partir del contacto de las rocas expuestas con el aire y el agua. Indicar los metales que podrían ser lixiviados..... 2-82

2.26.1 Tratamiento de metales y pH..... 2-83

2.26.2 Tratamiento de Selenio..... 2-85

2.27 En la página 6.1 -11 en el punto 6.1.2. Unidades Geológicas Locales se indica "... la geología estructural del área del Proyecto se caracteriza por una red de fallas profundas empujadas con dirección Noroeste y Noreste y que la Falla del Río Joaquín, es una estructura regional con dirección Este-Oeste, se ubica aproximadamente entre 1 y 3 km al Sur de las áreas de La Pava y Quemita, respectivamente", sin embargo, la figura 6.1-2 Mapa de Geología Regional muestra que una falla (la cual no se detalla) atraviesa por el medio de las facilidades del proceso de lixiviación. Explicar y justificar si existe alguna falla geológica en el sitio donde se asentará el patio de lixiviación y el depósito de material estéril. En caso afirmativo, explicar y justificar cuál es el riesgo que supone esa falla para la

estabilidad del patio de lixiviación y el depósito de roca estéril, cuáles son los riesgos identificados para la población ubicada en cercanía del Proyecto en caso de colapso del patio de lixiviación y el depósito de roca estéril por eventuales actividades de la falla geológica y cuáles son las medidas de mitigación/compensación que ha previsto el Proyecto para atender a la población que pudiera ser afectada por un eventual colapso del patio de Lixiviación.	2-86
2.27.1 Fallas y geología local	2-86
2.27.2 Fallas	2-86
2.27.3 Riesgos.....	2-87
2.27.4 Justificación	2-87
2.28 Aclara cuáles son las direcciones de los vientos dominantes en distintos momentos del año (época seca y de lluvias). Elaborar un mapa de vientos dominantes sobre una imagen satelital, donde pueda verse la huella del Proyecto con sus componentes más importantes (tajos, acopio de material estéril y patio de lixiviación), la ubicación de los poblados más cercanos y los vectores que indiquen dirección, sentido y magnitud del viento dominante para distintos momentos del año (se puede elaborar un mapa para cada momento). Presentar un mapa igual al anterior donde se analice el movimiento de los vientos catabáticos y su relación con los poblados más cercanos.....	2-88
2.29 Presentar un mapa hidrográfico con una detallada descripción de la hidrología superficial en la zona de Proyecto destacando las vías de escurrimiento superficial más importantes con sus sentidos de flujo (mapa de escurrimiento superficial). Incluir en dicho mapa, las instalaciones del proyecto (huella) y los centros poblados cercanos al Proyecto.	2-100
2.30 Presentar una ampliación de los estudios hidrogeológicos que explique y justifique si la apertura de los tajos significará (o no) una reducción de caudales y/o secado de manantiales y/o quebradas en las proximidades del Proyecto, indicar y mostrar en un mapa cuáles serán los manantiales y/o quebradas afectados, cual será	

el nivel de afectación esperado en los manantiales y/o quebradas y cuales son las medidas de mitigación y/o compensación que el Proyecto tiene previsto aplicar para ayudar a los pobladores locales en caso que esta afectación de caudales en manantiales y/o quebradas se manifieste. Dicha ampliación deberá igualmente explicar y justificar cuál es el almacenamiento actual (Hm³/año) estimado para el acuífero subterráneo que será utilizado por el Proyecto, ya sea para consumo industrial o como consecuencia de tareas de desagote (tajos), cuál es la recarga anual (Hm³/año) para ese acuífero, cual es la extracción de agua subterránea (Hm³/año) prevista para ese acuífero, ya sea para consumo industrial o debido a necesidades de desagote (tajos), cuál sería la afectación de la calidad del agua subterránea y los eventuales efectos sobre los usos de agua subterránea que hace la población ubicada en las proximidades del Proyecto..... 2-102

2.31 Señalar cual fue el criterio para ubicar las estaciones de muestreo para la medición de la calidad del aire y el ruido. Aclarar si han considerado la relación de las estaciones de muestreo con los vientos dominantes. Realizar mediciones de calidad del aire en zonas pobladas ubicadas a sotavento del Proyecto y mediciones de ruido realizadas en zonas pobladas cercanas al Proyecto. Realizar mediciones de calidad del aire y ruido sobre la ruta de transporte en zonas pobladas..... 2-105

2.31.1 Estaciones de monitoreo de ruido ambiental..... 2-105

2.31.2 Calidad de aire 2-108

2.32 En la página 6.8-13 en el punto 6.8.5. Conclusiones se indica "... finalmente, es posible afirmar que la falla del río Joaquín no representa un peligro de ruptura de falla superficial; es decir, la misma no representa una fuente de grandes sismos en el sitio donde se ubicaran las facilidades de lixiviación Maricela y el depósito de material estéril Chontal Arriba". Explicar y justificar lo que significa la aseveración de "no representa una fuente de grandes sismos", si se considera que podrían producirse en la huella de Proyecto sismos que no se consideren "grandes", si se considera que estos sismos "no grandes" podrían (o no) comprometer la integridad del patio de lixiviación o el depósito de estériles, cuál es la probabilidad asociada a ese riesgo y

cuáles son las medidas de prevención, mitigación o compensación que el Proyecto ha considerado para atender a la población que pudiera ser afectada por este tipo de contingencias en caso de ocurrir..... 2-110

2.33 En la página 6.10-2 en el punto 6.10.4. Resultados se indica "... la Figura 6.10.1. muestra la localización de los sitios vulnerables o deslizamientos y erosión en el sitio del Proyecto, sin embargo, al observar la figura no queda claro cuál es el riesgo de deslizamiento asociado con distintas instalaciones del Proyecto. Explicar y justificar cuál es el riesgo de erosión/deslizamiento asociado al sitio de instalación del Patio de Lixiviación, cuál es el riesgo de erosión/deslizamiento asociado al sitio de instalación del Depósito de Roca Estéril, cuál es la probabilidad asociada a ese riesgo y cuáles son las medidas de prevención, mitigación o compensación que el Proyecto ha considerado para atender a la población que pudiera ser afectada por este tipo de contingencias en caso de ocurrir..... 2-111

2.34 En la página 7-83 en el punto 7.1.4. Conclusiones se indica "...Se registro un total de cuatro especies amenazadas en el área de estudio: *Astronium graveolens*, *Cedrela odorata*, *Epiphyllum phyllanthus* y *Terminalia amazonia*" Explicar y justificar si el área de estudio es la huella del proyecto o toda el área estudiada, Cuáles son las especies de Flora amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción que fueron reportadas para la huella del proyecto, si las especies amenazadas, vulnerables o en endémicas extinción reportadas para la huella del proyecto se encuentran también representadas fuera de la huella del proyecto. 2-112

2.35 En la página 7-242 en el punto 7.2.1.4 inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción se indica "...la lista que presentamos incluye tres especies de mamíferos, cuatro de anfibios y 19 especies de aves. Se reportan 24 especies bajo alguna categoría de amenaza o en condición de endemismo para el área del proyecto". Explicar y justificar si el área de proyecto es la huella del proyecto o toda el área estudiada? Cuáles son las especies de Fauna amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción que fueron reportadas para la huella de proyecto, si las especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en

peligro de extincion reportadas para la huella del proyecto se encuentra tambien representadas fuera de la huella de proyecto? Aclarar si las especies presentadas como amenazadas, vulnerables, endemicas o en peligro de extincion son 24 o 26 (3+4+19).....2-113

2.36 En la página 7-246 en el punto 7.2.2. Conclusiones se indica "... se registró un total de 24 especies endémicas o bajo alguna categoría de amenaza. Tres especies de mamíferos: 18 especies de aves y tres especies de anfibios". Explicar y justificar si las especies de anfibios presentadas como amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción son 4 (punto 7.2.1.4) o 3 (punto 7.2.2), si las especies de aves presentadas como amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción son 19 (punto 7.2.1.4) o 18 (punto 7.2.2) 2-114

2.37 En la página 7-250 en el punto 7.3.1. Representatividad de los ecosistemas se indica "... el presente estudio de línea base no reportó a la presencia de ecosistemas frágiles que puedan sufrir algún daño por el desarrollo del Proyecto", mientras que en el punto 7.3.2. Conclusiones se indica "... el presente estudio no ha identificado ecosistemas frágiles. Sin embargo se han identificado dos áreas de importancia ecológica por ser las de mayor nivel de conservación. Corresponden a dos áreas de bosque secundario maduro colindantes con la huella del Proyecto, una en el sector de Quebrada Seca y la otra al sur de cerro Quema". Explicar y justificar cuál es a su criterio la diferencia entre un ecosistema frágil y un área de importancia ecológica. Ubicar en cartografía las dos (2) áreas de importancia ecológica identificadas, demarcando sus límites junto con la huella del Proyecto a los efectos de identificar eventuales superposiciones entre la huella del Proyecto y las áreas de importancia ecológica. Aclarar si considera que el Proyecto producirá algún tipo de afectación a las dos áreas de importancia ecológica identificadas. Señalar cuál sería la afectación que se produciría sobre estas dos áreas 2-116

2.38 La explicación y justificación de los impactos ambientales que han sido incluidos en el capítulo 9, se considera poco desarrollada para un proyecto minero de estas características. Si bien todos los impactos identificados han sido incluidos en

las tablas de valoración de impactos, en el texto del informe sólo se explican los impactos de nivel alto y se omite explicar los de nivel moderado o bajo. Por otro lado, la explicación y justificación de los impactos de nivel alto en el texto del informe, se limita a la mera enunciación de los valores aplicados a las variables del polinomio en las tablas de valoración de impactos. No se incluye una explicación detallada del impacto que se menciona, ni una justificación de la valoración que se le da. No se explica cuáles son las fuentes que generan el impacto, los lugares donde se manifestaría o las consecuencias de su manifestación sobre los componentes ambientales afectados, entre otros aspectos. El capítulo de impactos ambientales no incorpora vínculos con los capítulos de estudios de línea de base ni con el capítulo de la descripción técnica del Proyecto, ya que esos aspectos están ausentes de la descripción de los impactos ambientales. Dicho todo lo anterior, se debe incluir en el capítulo una descripción detallada y la debida justificación técnica de todos los impactos identificados. incluir en la explicación y justificación de cada impacto su relación con los estudios de línea de base y la descripción técnica del Proyecto. 2-117

2.39 Organizar el capítulo 9 separando los impactos ambientales por cuatro (4) etapas de Proyecto (construcción, operación, cierre y post cierre). Organizar el tratamiento de los impactos ambientales de cada etapa de Proyecto, respetando la siguiente secuencia:..... 2-118

2.40 Incluir en la metodología de valoración de impactos los valores que puede tomar la variable EF (efecto) y corregir la variable EF en todas las tablas de valoración de impactos..... 2-118

2.41 En el encabezado de las tablas 9.2.8, 9.2.9 y 9.2.10 los criterios de valoración no coinciden con los que se presentan en la ecuación SF de la página 9-38. Tampoco coinciden con los que se presentan en la tabla 9.3.1 de la página 9-36. Corregir las inconsistencias observadas entre las tablas de valoración y textos del informe. 2-118

2.42 Los valores de VI en las tablas 9.2.8, 9.2.9 y 9.2.10 no consideran el valor de CA (signo) ya que todos los resultados de VI son positivos (>0) ya se trate de

impactos positivos o negativos. Corregir la valoración de los impactos considerando el signo.2-118

2.43 Incluir dentro del impacto de generación de gases, vapores y aerosoles el análisis del eventual riesgo de dispersión de vapores o aerosoles de la pila de lixiviación y del proceso metalúrgico así como sus posibles efectos aguas debajo (vientos dominantes, vientos catabaticos).....2-119

2.44 Explicar y justificar el impacto de afectación de la red de drenaje, mostrando efectivamente cuál sería la afectación de la red de drenaje y sus eventuales efectos sobre los usos de agua que hace la población ubicada aguas abajo.....2-119

2.45 Explicar y justificar el impacto de contaminación del agua superficial por desechos, aceites, grasas o hidrocarburos y por transporte de material en suspensión, mostrando efectivamente cuál sería la afectación de la calidad del agua superficial (fuentes contaminantes, puntos de contaminación, magnitud de la contaminación) y sus eventuales efectos sobre los usos de agua que hace la población ubicada aguas abajo.....2-119

2.46 Presentar una evaluación y discusión de la eventual afectación de la calidad, uso y disponibilidad actual de caudales en quebradas, ríos y manantiales. 2-119

2.47 Presentar una evaluación y discusión de la eventual afectación de la disponibilidad de caudales de agua subterránea y de manantiales en la zona. 2-119

2.48 Incluir la explicación y justificación del impacto por afectación de la calidad del agua subterránea. Destacar y justificar de manera fundada cuál sería la afectación de la calidad del agua subterránea (fuentes contaminantes, puntos de contaminación, magnitud de la contaminación). Destacar y justificar de manera fundada cuales serían los eventuales efectos sobre los usos de agua subterránea que hace la población ubicada en las proximidades del Proyecto. 2-120

2.49 Ampliar la descripción del impacto de incremento de la erosión, ya que no se explica cuál sería el incremento en la erosión ni respecto de que se verificaría ese incremento. Tampoco se explica dónde se va a producir el incremento de la erosión,

cuáles serían las causas en cada punto o que consecuencias podría tener sobre distintos factores ambientales (agua superficial, peces, etc).	2-120
2.50 Evaluar el impacto de cambios en la calidad de los suelos próximos al proyecto basado en un modelo matemático de la dispersión atmosférica de material particulado, ya que los cambios en la calidad de los suelos próximos al proyecto minero suelen estar normalmete relacionados con la deposición de material particulado que arrastra el viento, especialmente cuando el material particulado arrastra materiales	2-121
2.51 Ampliar la descripción del impacto de perdida de cobertura vegetal indicando cuales son las unidades de vegetación que se pierden, cual es el area que se pierde de cada unidad (Ha) y cual es el valor ecologico para la zona de cada unidad de vegetación.....	2-121
2.52 Incluir un analisis y justificación del impacto de impacto de afectación de especies protegidas y /o diversidad floristica que se podría producir la implementación del proyecto.....	2-122
2.53 Incluir un analisis y justificación del impacto de afectación de especies protegida o de interes especial de la flora que podría producir la implementación del proyecto.	2-123
2.54 Ampliar la descripcion del impacto de incremento de la fragmentación del habitat inidcando el tipo de habitat que se fraccione, tipo de fragmentacion, valor ecologico del habitat que se fraccione y las espceis cuyo habitat se considera sujeto a fragmentacion.	2-124
2.55 Incluir un analisis y justificación del impacto debido a la perdida de riqueza o de diversidad faunistica que podría proucir la implentacion del proyecto.....	2-125
2.56 Incluir un analisis y justificación del impacto de afectaciÓN d especies protegidas o de interes especial de la flora que podría producir la implemtación del proyecto.	2-126

- 2.57 Presentar una descripción detallada del impacto por la afectación de especies protegidas o de interés especial de la flora que podría producir la implementación del proyecto indicando cuáles serían las especies de interés afectadas por el proyecto y si la afectación de estas especies se produciría por muerte o lesión. 2-126
- 2.58 Incluir un análisis y justificación del impacto debido a la pérdida de hábitat, pérdida de riqueza o diversidad, e impacto sobre especies de interés en los ecosistemas acuáticos 2-126
- 2.59 Incluir un análisis y justificación del impacto de reversión de tendencia demográfica, ya que no se explica de qué se trata ni que alcance tiene este impacto. 2-127
- 2.60 Incluir un análisis y justificación del impacto sobre las viviendas de las comunidades locales que podría producir la implementación del proyecto..... 2-128
- 2.61 Incluir un análisis y justificación del impacto de la implementación del proyecto en cuanto a posibles cambios en la calidad de vida de la población local. .. 2-128
- 2.62 Incluir un análisis y justificación del impacto por posibles afectaciones a comunidades indígenas, ya que no se indica si existen o no comunidades indígenas cercanas al proyecto. 2-129
- 2.63 Incluir un análisis y justificación del impacto de incremento de la capacitación y competitividad, ya que no se explica de qué se trata este impacto ni se justifica porque razón se lo considera de nivel moderado..... 2-129
- 2.64 Incluir un análisis y justificación del impacto por afectación de la salud de los trabajadores, ya que no se explica de qué se trata este impacto ni se justifica porque razón se lo considera de nivel moderado..... 2-130
- 2.65 Incluir un análisis y justificación de los impactos que el proyecto podría ocasionar sobre los servicios de los poblados locales como por ejemplo: mayor demanda de alquiler de viviendas, mayor demanda de servicios de salud, de servicios

hospitalarios, de servicios de comunicaciones, de servicios educativos, etc., derivados del ingreso de población extra regional para trabajar en el proyecto.... 2-131

2.66 Incluir un análisis y justificación del impacto de incremento de ingresos de instituciones públicas, ya que no se explica de qué se trata este impacto ni justifica porque razón se lo considera de nivel moderado..... 2-133

2.67 Incluir un análisis y justificación del impacto por actividades económicas ya que no se analiza el eventual incremento de las actividades económicas en la zona, derivadas de la demanda de bienes y servicios que el Proyecto podría requerir localmente..... 2-134

2.68 Incluir un análisis y justificación del impacto de tierras productivas, ya que no se analiza la eventual pérdida de tierras productivas en la zona como consecuencia de la realización del proyecto y la población afectada por ello..... 2-135

2.69 Incluir un análisis y justificación del impacto por afectación del paisaje, ya que para la etapa de construcción se menciona que dicho impacto tiene una valoración de 48=moderado, en la etapa de operación se menciona el mismo impacto con valoración de 62=alto, pero en el texto se le asigna valor 51. Para la etapa de cierre y postcierre se menciona como impacto positivo la recuperación del paisaje 56=alto pero en el texto se le asigna valor 51. Del análisis de este impacto pareciera que se pretende mostrar que la realización del proyecto producirá un impacto negativo moderado sobre la calidad del paisaje local, mientras que su cierre y abandono produciría un impacto positivo alto, sugiriendo que en definitiva si el proyecto se realizara y luego se cerrará, habría una ganancia neta positiva en cuanto a la calidad del paisaje local. Incluir un análisis y justificación de este impacto, según lo señalado anteriormente 2-136

2.70 Incluir un análisis y justificación del impacto por turismo, recreación, ya que no se analiza la eventual afectación de actividades recreativas o turísticas que se realizan en la zona. 2-137

- 2.71 Incluir un análisis y justificación del impacto de daño del patrimonio cultural ya que no se explica de que se trata el impacto, donde se producirá este daño ni se justifica porque razón se le considera de nivel bajo. 2-137
- 2.72 Incluir un análisis y justificación del impacto del daño al patrimonio histórico, arqueológico y paleontológico ya que no se analiza la eventual afectación de los patrimonios antes mencionados de la zona como consecuencia de la implementación del Proyecto minero. 2-138
- 2.73 En la pagina 10-7 en el pun to 10.1.1.1.1 Control de polvo (materlal particulado) se indica " instalación de estación total de monitoreo de Materlal particulado". Indicar donde se ubicara la estación de monitoreo de materlal particulado (incluir coordenadas UTM NAD 27 o WGS 84) y cual fue el criterio que se aplicó para establecer su ubicación. 2-139
- 2.74 En la pagina 10-7 en el punto 10.1.1. 1. 1.1. Control de polvo (materlal particulado) se indica "roclar con agua, mínimo dos veces a/ día durante la época seca o durante largos periodos sin lluvia en la estacion lluviosa, a las áreas con terreno descubierto donde se realicen movimientos de tierra o existan superficies generadoras de partículas o polvo". Explicar cuales serlan las superficies emisoras de polvo que se pretenden controlar y cual sería el método para roclar con agua (dos veces al día) esas superficies. 2-139
- 2.74.1 Etapa de construcción 2-139
- 2.74.2 Etapa de Operación..... 2-140
- 2.75 En la página 10-8 en el punto 10.1.1.1.1.1. Control de polvo (material particulado) se indica "... asegurar que la carga y descarga de materiales se haga minimizando la dispersión de polvo al ambiente". Señalar cuáles serían los métodos a aplicar para minimizar la dispersión de polvo al ambiente durante las tareas de carga y descarga de materiales. 2-140
- 2.76 En la página 10-9 en el punto 10. 1.1.1.1.1. Control de polvo (material particulado) se indica "... realizar la trituración de material pétreo y agregados en

húmedo o bien con sistemas que controlen la emisión de partículas". Aclarar si la trituración de material pétreo se realizaría en húmedo o en seco. En este último caso indicar cuáles serían los métodos/técnicas que se aplicarán para minimizar la emisión de partículas. 2-141

2.77 Presentar la ubicación de las trituradoras primaria y secundaria (incluir coordenadas UTM NAD 27 o WGS 84). Indicar el tipo y ubicación de los potenciales receptores sensibles al impacto acústico, así como el tipo y ubicación de las barreras acústicas a instalar. 2-142

2.78 Indicar las medidas que se implementarían para minimizar el ruido y las vibraciones del tránsito de camiones o maquinaria pasada en zonas pobladas. Indicar si este impacto ha sido evaluado al momento de definir la ruta de acceso y salida del Proyecto. En caso afirmativo indicar el criterio aplicado para seleccionar la ruta de acceso y salida del Proyecto. 2-145

2.79 En la página 10-15 en el punto 10.1.1.2.1.1. Recuperación de suelos orgánicos se indica "...realizar un reconocimiento preliminar de las áreas en las cuales se procederá a remover los suelos orgánicos y verificar si en ellas se encuentran especies de plantas de interés". Realizar este reconocimiento ya que es un insumo imprescindible para una correcta evaluación de impactos el conocer con certeza si existen o no especies de interés sobre la huella del Proyecto. Presentar los resultados de este reconocimiento por parte de un botánico. Una vez realizado, el Promotor deberá actualizar el capítulo 9 Impactos Ambientales. 2-145

2.80 En la página 10-16 en el punto 10.1.1.2.1.1. Recuperación de suelos orgánicos se indica "... los suelos orgánicos de buena y mediana fertilidad, se mantendrán en las pilas de almacenamiento a través de los trabajos de control de erosión y siembra de pastos y que los suelos de baja fertilidad serán llevados al depósito de roca estéril Chontal". Señalar que criterio y que metodología se aplicará para determinar el tipo de fertilidad del suelo extraído, a los efectos de derivar los suelos orgánicos de mediana y buena fertilidad a las pilas de almacenamiento de topsoil y el suelo de baja fertilidad al depósito de roca estéril Chontal. 2-146

- 2.81 En la pagina 10-17 en el punto 10.1.1.2.2. Control de erosión y sedimentos se indica "ejecutar, en la medida q111' sea posible, las actividades de mayor movimiento y perturbacion de tierras durante los períodos de menor lluvia, (para evitar escorrentías". Aclarar si efectivamente se aplicara o no esta medida de limitar la remoción y reemplazo de suelos la época seca, ya que no queda claro en el PMA si la aclaración "en la medida de lo posible" libera al promotor de esta obligación. 2-147
- 2.82 En la pagina 10-19 en el punto 10.1.1.2.3. Prevención de la contaminación del suelo se indica " disponer los suelos contaminados debido a derrames y/o fugas de aceites, grasas y lubricantes en un área específica del depósito de roca estéril Chontal". Aclarar en qué lugar se ubicara el área específica para el acopio de suelos contaminados en el depósito de roca estéril Chontal. Qué medidas que se aplicaran para lograr un acopio seguro de estos suelos. Indicar además que tratamiento que se dará y destino final de estos suelos contaminados. 2-147
- 2.83 En la pagina 10.25 en el punto 10.1.1.3.4. Calidad de las aguas superficiales y subterráneas se indica " proveer de trampas a los drenajes pluviales que por su ubicación puedan recoger aguas que arrastren contaminantes". Especificar qué tipo de contaminantes podrían ser retenidos por las trampas que se instalaran en los drenajes pluviales. Indicar que tipo de contaminantes NO podrán ser retenidos por esas trampas..... 2-148
- 2.84 En la pagina 10-26 en el punto 10.1.1.3.4. Calidad de las aguas superficiales y subterráneas se indica aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de calidad del agua. El parámetro visual que se debe de observar es la turbidez o sólidos suspendidos. Inmediatamente se incremente la turbidez se deberán de parar los frentes de trabajo generadores de dicha turbidez en el cuerpo receptor". Especificar qué tipo de parámetros serán evaluados para realizar el seguimiento, vigilancia y control de la calidad del agua. Indicar si este seguimiento se limitará a una "inspección visual" para detectar la turbidez y/o sólidos suspendidos. 2-148

- 2.85 En la página 10-36 en el punto 10.1.1.6. fauna silvestre se indica "reubicar en la medida de lo posible aquellas poblaciones aisladas con especies endémicas tales como *Alouatta coibensis* trabeata (mono aullador de Coiba) e *Incilius signifer* (sapo) que se verán afectadas por la huella del Proyecto. Señalar si esta medida será implementada o no, ya que cuando dicen "en la medida de lo posible no queda claro si están obligados o no a implementar la medida. 2-152
- 2.86 En la página 10-38 en el punto 10.1.1.7.1. Medidas para potenciar el incremento a la economía nacional y regional se indica "informar previa al inicio de la obra, a los gremios y empresas comerciales, acerca de las características de la obra y necesidades de insumos varios para las diferentes etapas de construcción, con el propósito de que preferiblemente, sean empresas nacionales las que atiendan los diversos requerimientos". Indicar con cuanta anticipación con que recursos y con que alcance se implementará la medida. 2-152
- 2.87 En la página 10-39 en el punto 10.1.1.7.1. Medidas para proporcionar incremento a la economía nacional y regional se indica que el proyecto realizara un convenio de capacitación de personal con el INADEH para generar capacidad local para el proyecto". Indicar con cuanta anticipación, con que recursos y con que alcance se implementará la medida. 2-153
- 2.88 En el punto 10.1.1.7.3 Medidas para disminuir la afectación de la salud de los trabajadores y en el punto 10.1.1.7.4 Medidas para reducir el incremento en el riesgo de accidentes laborales, el programa muestra que tiene previsto implementar medidas para la protección de los trabajadores. Explicar y justificar si esta previsto en la gestión ambiental del proyecto implementar esas mismas medidas, pero orientadas a la población local que no trabaja en el Proyecto. En caso afirmativo explicar el alcance de esas medidas. En caso negativo, explicar las razones que justifican su exclusión. 2-154
- 2.89 En la página 10-42 en el punto 10.1.1.7.5. Medidas para reducir la alteración del tráfico vehicular se indica "regular la velocidad de los vehículos y maquinarias del proyecto a lo largo de las vías utilizadas, especialmente cuando se transite en los

lugares poblados priorizar las horas nocturnas para el movimiento de materiales e insumos. Explicar y justificar si se han estudiado alternativas de rutas de transporte para minimizar el impacto sobre las poblaciones locales por circulación de equipos pesados cerca de las viviendas (ruido y vibraciones). Qué criterio se aplicó para optar por la ruta seleccionada. Detallar qué medidas se aplicarán para minimizar la alteración del tránsito vehicular en las zonas pobladas (ruido y vibraciones). . 2-154

2.90 En la página 10-45 en el punto 10.1.2.1.1.1. Control de polvo (material particulado) se indica "en días extremadamente secos y soleados, control de polvos en la faja transportadora proveniente del tajo de Quemita, para evitar la generación de partículas de polvo en el aire". Explicar y justificar qué criterio tiene previsto aplicar MCQSA para determinar cuándo un día debe considerarse "extremadamente seco" y en consecuencia activar el mecanismo de control de polvos en la cinta transportadora. Cuáles son los mecanismos para control de polvos de la cinta transportadora y explicar su funcionamiento. 2-155

2.91 En la página 10-46 en el punto 10.1.2.1.1.2. Gases de combustión se indica "... En relación al funcionamiento del horno de fundición, se aplicarán las siguientes medidas: Las emisiones producto de la fundición de material serán controladas a través de filtros de manga y el horno de fundición funcionará solo cuatro veces a la semana durante cuatro horas cada vez, minimizando la operación a 16 horas por semana. Explicar y justificar si el Proyecto considera mecanismos para reducir la emisión de gases a la atmósfera del horno de fundición. En caso afirmativo que explique el mecanismo previsto y su funcionamiento. En caso negativo que justifique su exclusión. 2-155

2.92 En la página 10-53 en el punto 10.1.2.3.1. Agua para el proceso se indica "...el manejo de agua de la pileta de excesos, deberá considerar un vertedero o canal de descarga de emergencia para evitar una falla catastrófica del terraplén, en condiciones alteradas superiores a las condiciones de diseño". Explicar y justificar dónde descargará el canal de descarga de la pileta de excesos (incluir coordenadas con Datum NAD 27 o WGS 84). Qué volumen máximo de descarga podría esperarse

en caso de condiciones alteradas superiores a la de diseño. Cuál sería la calidad esperada para esa descarga (parámetros físico, químicos y valores) y los mecanismos que se implementarán para el control de la calidad del vertido. Si existe riesgo de volcar agua no tratada (por ejemplo en caso de que el caudal ingresante supere la capacidad de tratamiento de 300 m³/h). 2-156

2.93 En la página 10-53 en el punto 10.1.2.3.1. Agua para el proceso se indica "... el manejo de agua de la planta de destrucción del cianuro de la solución de procesos, deberá tratar el agua proveniente de la pileta de excesos, previa a su descarga a la quebrada Maricela". Explicar y justificar que volumen máximo (m³/hora) de descarga podría esperarse en la quebrada Maricela. Cuál sería la calidad esperada para esa descarga (parámetros físicos, químicos y valores). Si existe riesgo de volcar agua no tratada (por ejemplo en caso que el caudal ingresante supere la capacidad de tratamiento de 300 m³ /h). 2-159

2.94 En la página 10-61 en el punto 10.1.2.3.7.1. Desagüe de los tajos se indica "... de acuerdo a los estudios hidrogeológicos, no se prevé que el desarrollo del tajo intercepte el acuífero que esta en contacto directo con el mineral sulfurado, por lo mismo solo se han considerado medidas para el manejo del agua de lluvia dentro del tajo". Sin embargo, en el estudio hidrológico (LBF 6.6) se observa que los niveles freáticos reportados se encuentran próximos a la superficie (0 - 50 m), siendo que los tajos tendrán mayor profundidad. Explicar con claridad y justificar a que profundidad se encuentra el agua subterránea en las inmediaciones de los tajos La Pava y Quemita. Cuáles son los piezómetros de referencia para cada tajo. Si el Proyecto considera factible el surgimiento de agua subterránea dentro de los tajos a medida que se realicen las excavaciones. En caso afirmativo que explique los equipos previstos para desagote, el procedimiento de desagote, el eventual riesgo de afloramiento de drenaje ácido de roca, el tratamiento del agua previo al vuelco en superficie y si existe riesgo de afectar los manantiales cercanos a cada tajo. En caso negativo, que justifique su posición..... 2-162

2.95 En la página 10-62 en el punto 10.1.2.3.7.2. Depósito de roca estéril Chontal se indica "... finalmente, para asegurar que las medidas de mitigación propuestas sean efectivas, se realizará el monitoreo de la calidad del agua superficial alrededor del depósito de roca estéril. En caso de que se detecte una degradación del agua en alguna área se realizarán investigaciones para determinar las acciones correctivas apropiadas y necesarias". Incluir en el Plan de Manejo Ambiental las acciones correctivas "apropiadas y necesarias" para tratar el agua en caso que se detecte degradación, ya que no es admisible que se realicen estudios una vez que aparezca el problema ya que no dará tiempo para actuar por ende como medida preventiva, el Proyecto debe estar preparado por anticipado para atender este tipo de contingencias. 2-163

2.96 En la página 10-67 en el punto 10.1.2.5. Programa de control de materiales peligrosos se indica "... La utilización de mercurio será reducida en el proceso. Principalmente, será utilizado para la fundición del material para la fabricación de las barras de dore. Durante el proceso de fundición, el mercurio será capturado a través de filtros de manga por lo que se estima que no habrá emisiones fijas significativas. Se estima que durante toda la operación del Proyecto solo se acumularán hasta 2 litros de este material en un periodo de 5 años". Explicar y justificar cuál será el consumo anual, la provisión, el almacenamiento, el manejo de envases, el manejo de emisiones. Los impactos ambientales y el monitoreo ambiental de las emisiones de Mercurio a lo largo de toda la etapa de operación. Qué significa que se estima que no habrá emisiones fijas significativas de Mercurio a la atmósfera. ¿Habrá emisiones? ¿De cuánto? ¿Cuál será la eficiencia esperada (%) del filtro de manga para retener los vapores de mercurio? Tratándose de un elemento altamente peligroso para la salud humana (vapores) se deberá indicar cuanto mercurio se estima que habrá en las emisiones y sus efectos sobre el ambiente. 2-165

2.97 En la página 10-69 en el punto 10.1.2.6.2. Fauna silvestre se indica "... Durante el procesamiento de minerales, para evitar la atracción y el potencial impacto de las aves en las Piletas de proceso se instalarán los siguientes dispositivos con el

fin de repelerlos del área", sin embargo dicho impacto no fue incluido en el capítulo 9. Incluir este impacto en el capítulo 9 Impactos Ambientales y en el Monitoreo Ambiental.	2-166
2.98 En la página 10-70 en el punto 10.1.3. Etapa de cierre/post cierre se indica "... asegurar la estabilidad física y química de las instalaciones mineras que permanezcan en el post cierre tales como los tajos, depósito de roca estéril y pila de lixiviación". Describir detalladamente cuáles son las medidas efectivas que se deberán implementar para satisfacer esta obligación.	2-167
2.98.1 HLF.....	2-167
2.98.2 WRD.....	2-168
2.99 En la página 10-71 en el punto 10.1.3. Etapa de cierre/post cierre se indica "... Satisfacer requerimientos de la reglamentación ambiental nacional con respecto a efluentes provenientes de instalaciones mineras". Describir detalladamente cuál deberá ser la calidad de cada efluente a los efectos de cumplir con la reglamentación nacional. Detallar parámetros del efluente y los valores máximos que serán admitidos.....	2-169
2.100 En la página 10-71 en el punto 10.1.3. Etapa de cierre/post cierre se indica "... disminuir el cuidado activo que puede ser requerido poDra tratar las aguas provenientes del área minera de modo que se satisfagan los estándares de calidad del agua establecidos por la reglamentacion ambiental nacional, tomando en cuenta las condiciones de línea base existente previa al minado y operación del Proyecto". Ampliar el concepto ya que pareciera decir que se debe descuidar el tratamiento de aguas en etapa de cierre I post cierre.	172
2.101 En la página 10-71 en el punto 10.1.3. Etapa de cierre/post cierre se indica "... Reducir la erosion y el transporte de sedimentos a los cuerpos de agua, satisfaciendo la reglamentación ambiental nacional para sólidos totales suspendidos. Las estructuras para el control de la sedimentación se desarrollarán e implementarán de modo que perduren durante el Cierre/post cierre (abondono), con mínimo o ningún	

mantenimiento por parte de MCQSA". Ampliar el concepto ya que pareciera decir que MCQSA debería desentenderse del mantenimiento de las estructuras para El control de la sedimentación durante la etapa de cierre y post cierre.	176
2.102 En la página 10-71 en el punto 10.1.3. Etapa de cierre/post cierre se indica "... durante la remediación del área, conformar y perfilar la zona a una pendiente adecuada (2H: IV) y luego se recubre la zona con una capa de topsoil a 40 cm, para luego realizar la siembra de especies nativas". Explicar y justificar cuántos m ³ de topsoil se necesitarán para restituir las áreas disturbadas en la huella del Proyecto con 40 cm de suelo. Cuántos m ³ de topsoil prevé MCQSA que podrían ser obtenidos y acopiados durante las etapas de construcción y operación del Proyecto. Qué superficie de la huella del Proyecto podría ser restaurada con 40 cm de espesor utilizando ese topsoil acopiado en etapa de construcción y operación. Qué porcentaje (%) representa esa superficie que será restaurada con 40 cm de espesor, respecto a la superficie total de la huella del Proyecto. Que manejo tiene previsto aplicar MCQSA para la superficie de la huella para la que no alcance el topsoil acumulado en etapa de construcción y operación.....	178
2.103 En la página 10-72 en el punto 10.1.3.2.1. Vegetación se indica "maximizar el uso de especies nativas durante la revegetación (rehabilitación). Las especies que actualmente no están establecidas en la región del Proyecto no serán introducidas como parte del programa de revegetación a menos que se efectue una evaluación de riesgos para dicha especie". Presentar un Plan de Rehabilitación indicando que especies vegetales se utilizarán para la rehabilitación, cantidad estimada de ejemplares por especie y viveros de procedencia.....	179
2.104 En la página 10-166 en el punto 10.2. Ente responsable de la ejecución de las medidas se indica "... la Gerencia Ambiental esta conformada por el Gerente Ambiental y dos Técnicos Ambientales", sin embargo el organigrama (figura 10.2-1) muestra siete (7) posiciones en ninguna de las cuales aparecen los dos técnicos ambientales. Aclarar cómo estará conformada la estructura del Ente Responsable de la Ejecución de las medidas.....	182

2.105 En la página 10-167 en el punto 10.2.1. Roles y responsabilidades se describen los roles y responsabilidades del Gerente de Medio Ambiente y el de los dos (2) técnicos (Técnico ambiental y Técnico en seguridad y salud) pero no se corresponde con el organigrama. Presentar una descripción de roles y responsabilidades para todas las posiciones que se presentan en el organigrama. 183

2.106 En la página 10-169 en el punto 10.3.1. Calidad de aire y ruido se indica "... El propósito principal del programa de monitoreo de emisiones de calidad del aire y ruido es permitir a MCQSA contar con información relacionada al cumplimiento de los límites máximos permisibles de emisiones a la atmósfera, asimismo, MCQSA utilizará la información obtenida en el programa de monitoreo para evaluar la efectividad de las medidas de manejo de la calidad del aire del Proyecto". Explicar y justificar si esta previsto monitorear en los centros poblados próximos al Proyecto, los niveles de material particulado (PM10 y PM2.5) y de Gases (a determinar según emisiones esperadas de las instalaciones del Proyecto), a los efectos de evaluar el impacto del Proyecto sobre las zonas pobladas más próximas y aplicar las medidas correctivas que resulten necesarias para bienestar de la población local. Si esta previsto monitorear en los centros poblados próximos al Proyecto, los niveles de ruido y de vibraciones, a los efectos de evaluar el impacto del Proyecto sobre las zonas pobladas más próximas y aplicar las medidas correctivas que resulten necesarias para bienestar de la población local. En caso afirmativo, explicar y justificar la cantidad y ubicación de las estaciones de monitoreo, la frecuencia de monitoreo en cada estación y los parámetros a medir y niveles guía de referencia que serán aplicados. En caso negativo explicar y justificar dicha omisión..... 187

2.106.1 Monitoreo material particulado 187

2.106.2 Monitoreo de ruido 188

2.107 En la página 10-169 en el punto 10.3.1.1. Estándares se presentan en forma conjunta estándares de calidad para emisiones y estándares (niveles guía) de calidad para el cuerpo receptor, mientras que en la tabla 10.3-1 Criterio ambiental para material particulado no se indica para que duración de exposición (tiempo) se acepta

un nivel de 150 µg/m ³ de PM ₁₀ . Presentar por separado los estándares de emisión (fuentes fijas y fuentes móviles) y los estándares de calidad aceptable para el cuerpo receptor (material particulado, gases, ruido y vibraciones). Presentar los niveles guía de calidad del aire (cuerpo receptor) que aplicará MQSA como objetivo de calidad para las zonas pobladas próximas al Proyecto (material particulado, gases, ruido y vibraciones). Indicar en la tabla 10.3-1 para qué duración de exposición se acepta un nivel de 150 µg/m ³ de PM ₁₀	190
2.108 En la página 10-171 en el punto 10.3.1 1. Estándares pareciera que las tablas 10.3-4 y 10.3-5 fueran idénticas. Aclarar si esas tablas están repetidas o bien si aportan información diferente.	193
2.109 En la página 10-172 en el punto 10.3.1.1. Estándares se indica "... en cuanto al monitoreo de las emisiones y calidad del aire, este se concentrará en la evaluación de las emisiones de gases provenientes de los vehículos que se utilicen en el Proyecto y en el monitoreo de la calidad del aire en sitios próximos al mismo". Explicar y justificar si está previsto realizar monitoreo de las emisiones por chimenea y/o difusas del proceso metalúrgico o del patio de lixiviación. En caso afirmativo que describa los puntos de monitoreo, frecuencia de las mediciones y parámetros a medir. En caso negativo justificar la no realización de este monitoreo.	193
2.110 En la página 10-172 en el punto 10.3.1.1. Estándares se indica "... al iniciar las labores de construcción, se debe realizar un monitoreo de los niveles de ruido en las áreas de trabajo (5 sitios), a fin de utilizarlo como control para determinar el grado de atenuación requerido para el equipo de protección de los trabajadores". Explicar y justificar si al iniciar las labores de construcción está previsto también realizar monitoreo de los niveles de ruido en zonas pobladas próximas al Proyecto. En caso afirmativo que describa los puntos de monitoreo y frecuencia de las mediciones. En caso negativo justificar la no realización de este monitoreo.....	194
2.111 En la página 10-173 en el punto 10.3.1.2. Estaciones de monitoreo se muestran en la tabla 10.3-7 Estaciones de monitoreo propuestas para calidad del aire y ruido, cuatro (4) estaciones de monitoreo dentro del Proyecto (EM1, EM2, EM3 y	

EM4) y una sola (EM5 - Finca Peralta) ubicada fuera del Proyecto, a sotavento del patio de lixiviación. No se observan estaciones de monitoreo ubicadas en zonas pobladas. Explicar y justificar si esta previsto instalar estaciones de monitoreo de calidad del aire y niveles de ruido en zonas pobladas. En caso afirmativo que describa puntos de monitoreo, frecuencia de las mediciones y parámetros a medir. En caso negativo justificar la no instalación de estaciones de monitoreo en zonas pobladas..... 196

2.112 En la página 10-175 en el punto 10.3.1.3. Parámetros y frecuencia de monitoreo indican que los parámetros sugeridos para el monitoreo en las estaciones nuevas son PM10, CO, SO₂, NO, NO₂ y ruido. No se indica medición de mercurio, cuando en el punto 10.1.2.5 del PMA Programa de control de materiales peligrosos admiten que habrá emisiones de mercurio (aunque sostienen que serán "no significativas"): Durante el proceso de fundición, el mercurio será capturado a través de filtros de manga por lo que se estima que no habrá emisiones fijas significativas. Tampoco se indica mediciones de HCN (ácido cianhídrico) en inmediaciones y a barlovento de la pila de lixiviación. Explicar y justificar si está previsto realizar monitoreo de mercurio y ácido cianhídrico en aire, en las inmediaciones de los focos de emisión (Fundición, patio de lixiviados). Si esta previsto realizar monitoreo de mercurio y ácido cianhídrico en aire en zonas pobladas. En caso afirmativo describir los puntos de monitoreo y frecuencia de las mediciones. En caso negativo justificar la no realización de estos monitoreos..... 197

2.113 En la página 10-192 en el punto 10.3.5.2. Parámetros y frecuencia de monitoreo (de flora) se indica "... la frecuencia de monitoreo estará relacionada a las actividades de rescate y reubicación de flora". Explicar y justificar cuáles son los parámetros que efectivamente serán incluidos en el monitoreo de flora.Cuál es el número y ubicación de las estaciones de monitoreo y la frecuencia de monitoreo.. 200

2.114 En la página 10-195 en el punto 10.3.6.2. Parámetros y frecuencia de monitoreo (de fauna) se indica "... la frecuencia de monitoreo estará relacionada a las actividades de rescate y reubicación de fauna silvestre". Explicar y justificar cuáles

son los grupos faunísticos que serán incluidos en el monitoreo de fauna Silvestre y cuáles son los parámetros que efectivamente serán monitoreados para cada grupo faunístico. Cuál es el número y ubicación de las estaciones de monitoreo para cada grupo faunístico y la frecuencia de monitoreo para cada uno de esos grupos..... 201

2.115 En la página 10-198 en el punto 10.3.7.2. Parámetros y frecuencia de monitoreo (de peces y hábitat acuático) se indica que los parámetros a ser monitoreados durante la etapa de construcción y operación son los siguientes: peces, moluscos y crustáceos, insectos acuáticos y perifiton, sin embargo cabe aclarar que ese listado no corresponde a parámetros sino a comunidades limnológicas. Explicar y justificar cuáles son las comunidades limnológicas que serán incluidas en el monitoreo de peces y hábitat acuático. Cuáles son los parámetros que efectivamente serán monitoreados para cada comunidad. Cuál es el número y ubicación de las estaciones de monitoreo para cada comunidad y la frecuencia de monitoreo para cada comunidad..... 203

2.116 En la página 10-200 en el punto 10.4. Cronograma de ejecución se indica "se han planificado 10 años de vida útil para el Proyecto, lo cual incluye 12 meses para la construcción, cuatro a cinco años para las operaciones, 4 de cierre y dos años de monitoreo, sin embargo los tiempos mencionados suman 12 años en lugar de 10 ($1+5+4+2=12$). Aclarar cuál es la extensión que considera para la vida útil del Proyecto..... 204

2.117 En la página 10-216 en el punto 10.6.5. Análisis de riesgos socio ambiental se indica "... a fin de determinar la naturaleza y magnitud de los probables riesgos ambientales y sociales que podrían generarse durante la construcción y operación del Proyecto, se realizó la evaluación alternativa de la condición de riesgo de los componentes del Proyecto, así como estabilidad del medio. Para la evaluación de riesgos, se ha estimado el nivel de sensibilidad ambiental y social, y calificados los niveles de riesgo que pueden representar para MCQSA, tomando en cuenta las implicaciones de cada aspecto en la fase de construcción y operación". Incluir en el Plan de Prevención de Riesgos, con el debido detalle explicativo y justificación: un

listado completo de los riesgos más importantes asociados con el Proyecto, la metodología analítica aplicada para la identificación de riesgos, la explicación detallada y justificada de cada riesgo identificado, la jerarquización de los riesgos identificados en cuanto a su magnitud, probabilidad de ocurrencia y el daño que podría producir sobre el ambiente y sobre los pobladores locales cada riesgo identificado en caso de manifestarse, las medidas previstas en el Proyecto para minimizar estos riesgos o para compensarlos en caso de ocurrir, especialmente en caso de afectación al ambiente o a los pobladores locales. Igualmente el Plan de Prevención de Riesgos debe analizar los riesgos asociados con: instalaciones mayores como patio de lixiviación con solución de cianuro y depósito de roca estéril en zona montañosa con pendientes pronunciadas (quebradas), con riesgo sísmico y presencia de fallas geológicas, presencia de manantiales, arroyos cuyas aguas son utilizadas por los pobladores locales, tránsito de camiones por centros poblados cercanos. etc..... 205

2.117.1 Metodología..... 207

2.117.1.1 Matriz de riesgos 208

2.117.2 Registro de riesgo 210

2.117.3 Evaluación de riesgos salud ocupacional..... 215

2.118 En la página 10-225 en el punto 10.7.1.2 Objetivos se indica “Definir las acciones de manejo necesarias, para aquellas especies que requieran protección y manejo especial dentro de la huella del proyecto”, pero no se indica cuáles son las especies que deberían ser rescatadas. Explicar y justificar cuáles son las especies de fauna que deberían ser rescatadas, cuáles son los sitios identificados para la reubicación de cada especie que presentan condiciones físicas y biológicas adecuadas para asegurar la supervivencia de las especies faunísticas que serán rescatadas. Presentar un detalle de la implementación de este programa indicando personal, equipo, recursos y cronograma de trabajo previsto para rescate de fauna . 2-227

2.119	En la pagina 10-233 en el punto 10.7.2.5 Sitios de reubicación se indica" Se coordinara con la entidad regional de ANAM, los sitios adecuados para realizar la reubicación de la flora.Explicar y justificar cuales son las especies de flora que deberían ser rescatadas.Cuales son los sitios identicados para la reubicación de cada especie que se presentaran condiciones físicas y biológicas adecuadas para asegurar la supervivencia de las especies reubicadas. pRESENTAR UN MAPA DE SIITOS Donde MCQSA preve reubicar a cada especie de flora que sera resctada. Señalar cual sera la logistica prevista para el traslado de cada especie.....	2-246
2.120	En la página 10-261 en el punto 10.10. Plan de recuperación ambiental y de cierre/post cierre (abandono) se indica "... la ejecucion de las actividades de cierre final tendrá una duración de dos años, que se iniciarán en el 2021 y finalizará en el 2023", mientras que en la página 10-265 en el punto 10.10.4. Patio de lixiviación se indica "... se espera un tiempo de 2.3 años aproximadamente para limpiar la pileta de lixiviación; esto permite que haya un periodo de drenaje de las últimas aguas usadas para el lavado de la pila". Aclarar cómo la ejecución de las actividades de cierre va a tener una duración de dos años tomando en consideración que la limpieza de la pileta de lixiviación es de 2.3 años.	2-248
2.121	Presentar las coordenadas de los nacimientos de las quebradas, en UTM (especificando el datum), ubicadas dentro de los polígonos correspondientes a las facilidades del proceso de lixiviación y al depósito de roca estéril Chontal; e indicar si en el diseño del Proyecto se contempló respetar lo que dicta el numeral 1, del artículo 23, de la Ley 1 de 3 de febrero de 1994, "Por la cual se establece la legislación forestal en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones".	2-248
2.122	Presentar nuevamente el capítulo 5 del Estudio de Impacto Ambiental, ya que durante su evaluación se detectaron múltiples errores en la redacción, dando a entender que dicho capítulo fue traducido de un documento original en otro idioma que no es el castellano.....	2-249
3.	ANEXOS	3-250
3.1	CAPITULO 5	3-250

3.2	CAPITULO 9	3-250
3.3	ESTUDIO DE TRÁFICO	3-250
3.4	ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD DEL HLF Y WRD	3-250
3.5	PLAN DE MANEJO DE AGUA.....	3-250
3.6	ESTUDIO SISMICO	3-250
3.7	MODELACION DE RUIDO.....	3-250
3.8	MODELACION DE GASES Y VAPORES	3-250
3.9	REPORTE FINAL DE GEOQUIMICA	3-250
3.10	OPCIONES DE DISEÑO CONCEPTUAL PARA TRATAMIENTO DE DRENAJE ACIDO DE ROCA.....	3-250
3.11	CONTRATO DE DESARROLLO DE MODELO DE DISPERSIÓN DE EMISIONES DE CALIDAD DE AIRE.....	3-250
3.12	MODELACIÓN DE DISPERSIÓN DE EMISIONES DEL HORNO DE FUNDICIÓN	3-250
3.13	MAPA HIDROGRÁFICO DEL PROYECTO MINERO CERRO QUEMA..	3-250

Índice de Tablas

Tabla 2-1:	Coordenadas geográficas que conforman la huella del Proyecto	2-39
Tabla 2-2:	Emisiones fugitivas de HCN del HLF	2-57
Tabla 2-3:	Emisiones de HCN dirección sotavento, Proyecto Cerro Quema	2-58
Tabla 2-4:	Emisiones Refinería Proyecto Cerro Quema	2-69
Tabla 2-5:	Emisiones de Mercurio en Refinería, Proyecto Cerro Quema.....	2-70
Tabla 2-6:	Consumo de agua cruda en Proyecto Minero Cerro Quema	2-71
Tabla 2-7:	Consumo de cianuro en Proyecto Minero Cerro Quema	2-72

Tabla 2-8: Descarga de efluentes en Proyecto Minero Cerro Quema.....	2-72
Tabla 2-9: Tasas de flujo de la PTAR de aguas de Proceso, Proyecto Minero Cerro Quema	2-73
Tabla 2-10: Requerimiento de vehículos en Proyecto Minero Cerro Quema	2-74
Tabla 2-11: Listado de equipos mineros y de soporte.....	2-75
Tabla 2-12: Producción de roca	2-76
Tabla 2-13: Pago de regalías	2-76
Tabla 2-14: Tabla síntesis	2-77
Tabla 2-15: Volúmenes de Almacenamiento de los Estanques del Patio de Lixiviación.	2-104
Tabla 2-16: Especies de flora amenazada, vulnerable, endémica o en peligro de extinción dentro y fuera de la huella del proyecto	2-112
Tabla 2-17: Especies de fauna amenazada, vulnerable, endémica o en peligro de extinción dentro y fuera de la huella del proyecto	2-114
Tabla 2-18: Especies de fauna registradas	2-115
Tabla 2-19: Sitios para la instalación de Estación Total de Monitoreo.	2-139
Tabla 2-20: Criterios ambientales para la calidad del agua superficial.	2-150
Tabla 2-21: Cursos patrocinados y desarrollados por MCQSA en INADEH	2-153
Tabla 2-22: Escenarios de almacenamiento de las piletas de solución rica y de excesos en un año de precipitación promedio	2-157
Tabla 2-23: Puntos de descarga, Proyecto Minero Cerro Quema.....	2-158
Tabla 2-24: Tasas de flujo de la PTAR de aguas de Proceso, Proyecto Minero Cerro Quema	2-160
Tabla 2-25: Escenarios de almacenamiento de las piletas de solución rica y de excesos en un año de precipitación promedio	2-161
Tabla 2-26: Emisiones de Mercurio en Refinería, Proyecto Cerro Quema.....	2-166
Tabla 2-27: Criterios ambientales para la calidad del agua superficial.	2-170
Tabla 2-28: Niveles guía de calidad de aire para material particulado (cuerpo receptor), Proyecto Minero Cerro Quema.	191

Tabla 2-29: Niveles guía de calidad de aire para gases (cuerpo receptor), Proyecto Minero Cerro Quema.....	191
Tabla 2-30: Criterio ambiental fuentes móviles de emisiones de gases de combustión – vehículos tipo diesel	191
Tabla 2-31: Criterios ambientales para ruido en áreas residenciales e industriales....	191
Tabla 2-32: Frecuencia y parámetros del monitoreo de calidad de aire y ruido ambiental	193
Tabla 2-33: Localización de estaciones de monitoreo de calidad de aire	194
Tabla 2-34: Emisiones Refinería Proyecto Cerro Quema	197
Tabla 2-35: Emisiones de Mercurio en Refinería, Proyecto Cerro Quema.....	198
Tabla 2-36: Emisiones fugitivas de HCN del HLF	198
Tabla 2-37: Emisiones de HCN dirección sotavento, Proyecto Cerro Quema.	199
Tabla 2-38: Estaciones de monitoreo de seguimiento de fauna acuática	203
Tabla 2-39: Unidades y componentes del Proyecto para la evaluación de riesgos	206
Tabla 2-40: Matriz de riesgos	209
Tabla 2-41: Niveles de prioridad de la matriz de riesgos.....	210
Tabla 2-42: Facilidades mineras	211
Tabla 2-43: Trituradoras y fajas	213
Tabla 2-44: Facilidades proceso de lixiviación	214
Tabla 2-45: Riesgos y factores de probabilidad identificados para la realización de este proyecto.....	219
Tabla 2-46: Ponderación utilizada por la metodología BID	222
Tabla 2-47: Niveles de calificación de probabilidad e impacto	222
Tabla 2-48: Valoración del nivel de riesgo	224
Tabla 2-49: Listado de especies por grupo de estudio.....	2-228
Tabla 2-50: Especies de fauna bajo legislación nacional e internacional.....	2-232
Tabla 2-51: Actividades del programa integral de manejo para la fauna silvestre ...	2-237

Índice de Figuras

Figura 2-1: Corregimientos en los que se desarrolla el Proyecto	2-38
---	------

Figura 2-2: Diseño conceptual de canales de drenaje del HLF	2-45
Figura 2-3: Secciones de los caminos internos, Proyecto Minero Cerro Quema	2-46
Figura 2-4: Ruta seleccionada como acceso al Proyecto.....	2-49
Figura 2-5: Camino de acceso al Proyecto	2-50
Figura 2-6: Especies utilizadas para actividades de revegetación	2-51
Figura 2-7: Maquina para hidrosiembra en el Proyecto.....	2-52
Figura 2-8: Instalación de mantas para control de erosión en taludes del Proyecto ..	2-53
Figura 2-9: Trabajos de control de erosión en taludes del Proyecto	2-54
Figura 2-10: Trabajos de control de erosión en taludes del Proyecto	2-54
Figura 2-11: Labores de mantenimiento de áreas revegetadas en el Proyecto	2-55
Figura 2-12: Medida de contención de ruido, barreras acústicas.....	2-67
Figura 2-13: Planta general del horno de fundición.....	2-71
Figura 2-14: Sistema de recuperación de gases.....	2-71
Figura 2-15: Ubicación de puntos de descarga, Proyecto Minero Cerro Quema	2-74
Figura 2-16: Mapa de dirección y velocidad de viento, Proyecto Minero Cerro Quema.	2-88
Figura 2-17: Mapa Hidrográfico.....	2-100
Figura 2-18: Mapa de manantiales,.....	2-103
Figura 2-19: Ubicación de puntos de muestreo de ruido, Proyecto Minero Cerro Quema.	2-106
Figura 2-20: Modelación de ruido sobre ruta de transporte hacia Proyecto Minero Cerro Quema (año 3 de producción).....	2-107
Figura 2-21: Modelación de ruido sobre ruta de transporte hacia Proyecto Minero Cerro Quema (año 4 de producción).....	2-107
Figura 2-22: Ubicación de las estaciones de muestreo de calidad de aire.....	2-108
Figura 2-23: Conducto telescópico de la trituradora.....	2-141
Figura 2-24: Ubicación de las trituradoras, Proyecto Minero Cerro Quema.	2-142
Figura 2-25: Modelación de las Operaciones del Proyecto Minero Cerro Quema (año 3 de producción)	2-143

Figura 2-26: Modelación de ruido de las Operaciones del Proyecto Minero Cerro Quema (año 4 de producción).....	2-144
Figura 2-27: de descarga, Proyecto Minero Cerro Quema.....	2-158
Figura 2-28: Piezómetros de referencia para cada uno de los tajos	2-162
Figura 2-29: Modelación de ruido de las Operaciones del Proyecto Minero Cerro Quema (año 3 de producción).....	188
Figura 2-30: Modelación de ruido de las Operaciones del Proyecto Minero Cerro Quema (año 4 de producción).....	189
Figura 2-31: Modelación de ruido de las Operaciones del Proyecto Minero Cerro Quema (año 3 de producción).....	195
Figura 2-32: Modelación de ruido de las Operaciones del Proyecto Minero Cerro Quema (año 4 de producción).....	195
Figura 2-33: Zonas de monitoreo de fauna.	2-234
Figura 2-34: Sitios de reubicación de especies de fauna.	2-235
Figura 2-35: Esquema del procedimiento para el manejo de la fauna.....	2-240

Respuestas

Nota DIEORA-DELA-AP-0263-2212-15

1. INTRODUCCIÓN

Este documento constituye las respuestas a las observaciones realizadas al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) del Proyecto Cerro Quema (en adelante El Proyecto) de la empresa promotora Minera Cerro Quema, S.A. (MCQSA), preparado por SNC-Lavalin Panamá, S.A. (con número de registro de empresa consultora IRC-002-12, en cumplimiento de los requisitos normativos definidos en el Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009 y en el Decreto Ejecutivo N° 155 del 5 de agosto de 2011.

De acuerdo con las normas vigentes, el presente documento busca complementar y aclarar la información presentada en el EsIA del Proyecto con el fin de garantizar una adecuada y fundada predicción, identificación e interpretación de los impactos ambientales que pueda generar el Proyecto, así como la idoneidad técnica de las medidas propuestas para evitar, reducir, corregir, compensar y controlar los impactos adversos significativos.

2.2 EN LA PAGINA 5-5 EN EL PUNTO 5.2. UBICACION GEOGRAFICA DEL PROYECTO SE INDICA "EL AREA PROPUESTA PARA LA MINA Y PROCESO DE LIXIVIACIÓN DE ORO, SE DESARROLLARA DENTRO DE LA CONCESION, EN UN AREA MAXIMA DE 480.89 M² (HUELLA DEL PROYECTO). MIENTRAS QUE LA VERIFICACIÓN DE LAS COORDENADAS PRESENTADAS EN EL ESTUDIO REALIZADA POR EL DEPARTAMENTO DE GEOMATICA, DIO COMO RESULTADO UN POLIGONO CON SUPERFICIE APROXIMADA DE 472 HAS+ 6,840.23 M2. ACLARAR CUAL ES EL AREA TOTAL DE DESARROLLO DEL PROYECTO CON SUS RESPECTIVAS COORDENADAS.

El área de la concesión minera cubre una extensión de 14,983 ha, resultantes de la integración de tres títulos mineros, conformados por los Contratos de Concesión Minera No.19, 20, y 21 de 1997. El Proyecto Minero Cerro Quema se localiza dentro de la Península de Azuero entre los Distritos de Tonosí y Macaracas, en la Provincia de Los Santos, aproximadamente a 45 kilómetros (km) al suroeste de la ciudad de Chitré y a casi 250 km por carretera de la Ciudad de Panamá.

El área de intervención puntual propuesta para la mina y proceso de lixiviación de oro, se desarrollará en un área máxima de 480.89 hectáreas (ha), aérea definida como huella del Proyecto y determinada por las zonas donde se desarrollarán las obras del mismo. En la Tabla 2-1 se muestran las coordenadas respectivas de cada punto que conforma la huella del Proyecto.

Tabla 2-1: Coordenadas geográficas que conforman la huella del Proyecto

No	Este WGS84	Norte WGS84	No	Este WGS84	Norte WGS84	No	Este WGS84	Norte WGS84	No	Este WGS84	Norte WGS84
1	549832.85	833146.39	26	549535.99	835554.63	51	553573.01	836019.77	76	551944.23	833794.09
2	549758.24	833381.34	27	549470.9	835599.08	52	553600	835889.6	77	551958.52	833611.53
3	549840.79	833475	28	549482.02	835707.03	53	553490.46	835721.32	78	551814.06	833379.75
4	550050.35	833568.66	29	549643.94	835761	54	553279.33	835540.34	79	551625.14	833235.29
5	550066.22	833854.41	30	549737.61	835727.67	55	553141.21	835564.15	80	551421.94	833144.8
6	550007.48	834056.03	31	549907.47	835673.69	56	552510.97	835222.84	81	551244.15	833051.13
7	550028.11	834211.6	32	550226.56	835714.97	57	552234.74	835075.2	82	551012.37	832952.71
8	549843.97	834281.45	33	550301.17	835811.8	58	551950.58	834957.73	83	550917.12	832849.53
9	549555.04	834621.18	34	550518.66	835948.34	59	551985.51	834683.09	84	550786.95	832833.65
10	549566.16	834806.92	35	550575.8	835930.87	60	551952.18	834581.49	85	550682.17	832893.98
11	549286.76	834921.21	36	550675.82	835648.3	61	551863.27	834535.45	86	550659.94	832965.41
12	549177.75	834980.22	37	550774.25	835473.67	62	551698.17	834627.52	87	550666.29	833128.93
13	549171.66	835140.03	38	550948.87	835286.34	63	551553.71	834618.01	88	550779.01	833440.08
14	549289.14	835231.84	39	551048.88	835256.18	64	551437.82	834587.84	89	550936.17	833654.39
15	549572.51	835335.82	40	551466.4	835349.85	65	551317.17	834697.38	90	550666.29	833852.82
16	549885.51	835294.55	41	551510.85	835465.73	66	551094.92	834681.5	91	550467.86	833833.78
17	550341.65	835075.2	42	551618.8	835492.72	67	550904.42	834727.54	92	550229.73	833659.15
18	550536.12	835056.16	43	551890.26	835533.99	68	550982.21	834446.55	93	550144	833440.08
19	550659.94	835168.86	44	552123.62	835305.4	69	551082.22	834179.86	94	550058.28	833374.99
20	550782.18	835260.95	45	552214.11	835291.11	70	551271.13	834203.66	95	549913.82	833338.48
21	550609.14	835419.69	46	552690.36	835502.25	71	551415.59	834211.6	96	549931.28	833157.5
22	550496.43	835632.42	47	552742.75	835737.19	72	551487.04	834308.44			
23	550337.68	835602.26	48	553031.67	835968.97	73	551591.81	834305.27			
24	550040.82	835583.21	49	553341.24	836022.94	74	551668.01	834132.22			

No	Este WGS84	Norte WGS84	No	Este WGS84	Norte WGS84	No	Este WGS84	Norte WGS84	No	Este WGS84	Norte WGS84
25	549621.72	835557.8	50	553444.43	836083.27	75	551836.29	833987.76			

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro

2.3 PRESENTAR EL AJUSTE ECONOMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANALISIS DE COSTO-BENEFICIO FINAL

Se incluyen valoraciones adicionales en el análisis económico de otros impactos identificados como altos o moderados (VI > 40) según las Tablas 9.2-8 a 9.2-10.

Tabla 9.2-8 Valoración de impactos de la etapa de construcción:

Elemento	Descripción del Impacto	Enfoque y técnica de valoración económica
Aguas superficial	Contaminación de aguas superficial por aceites, grasas e hidrocarburos	Cambios en los flujos de caudales (min. Y máx.) Por consumo, desvíos, presas, entre otros, afectando la geomorfología del cauce, usos consuntivos, al medio biológico acuático y valores culturales ribereños.
Capacitación y empleo	Incremento de la capacitación y competitividad del personal	Se realizarán capacitaciones en diversos aspectos al personal.
Administración pública	Incremento de ingresos de instituciones publicas	Se estima el aumento en los ingresos de los municipios y otras instituciones públicas por el pago de impuesto.
Patrimonio cultural y paisaje	Alteración del paisaje natural	El patrimonio cultural puede ser invaluable si se considera únicamente desde el punto estético y espiritual. Sin embargo, el patrimonio cultural genera interés en los turistas nacionales e internacionales, lo que origina las actividades turísticas y generación de divisas. El daño de los sitios representativos de este patrimonio cultural se puede reflejar en las

Elemento	Descripción del Impacto	Enfoque y técnica de valoración económica
		perdidas del sector turístico- por disminución de visitantes.

Tabla 9.2-9 Valoración de impactos de la etapa de operación:

Elemento	Descripción del Impacto	Enfoque y técnica de valoración económica
Aire	Incremento de la concentración de material particulado	El polvo en el aire puede afectar las comunidades aledañas, ocasionando problemas de salud- en este caso se utiliza el método de los Costos de Salud. También, los gases pueden ocasionar algún tipo de impacto sobre la biodiversidad en el área cercana al proyecto-en este caso, habrá que determinar el valor de dicha biodiversidad (según los usos actuales y potenciales). Muchas veces, para el caso de biodiversidad se considera como valor económico el costo de mantenimiento del ecosistema-o sea, aunque se desconozca el valor total de la biodiversidad en una hectárea, se puede al menos estimar el costo de mantener la salud del ecosistema en la misma hectárea.
Aguas superficial	Contaminación de aguas superficial por aceites, grasas e hidrocarburos	Cambios en los flujos de caudales (min. Y máx.) Por consumo, desvíos, presas, entre otros, afectando la geomorfología del

Elemento	Descripción del Impacto	Enfoque y técnica de valoración
		económica
		cauce, usos consuntivos, al medio biológico acuático y valores culturales ribereños.
Aguas subterránea	Contaminación de agua subterránea por materiales peligrosos	Se contamina el agua subterránea por fuentes superficiales (conjunto de sub-indicadores). Medir en diferentes pozos dentro y fuera del área de influencia
Capacitación y empleo	Incremento de la capacitación y competitividad del personal	Se realizarán capacitaciones en diversos aspectos al personal.
Administración pública	Incremento de ingresos de instituciones públicas	Se estima el aumento en los ingresos de los municipios y otras instituciones públicas por el pago de impuesto.

Tabla 9.2-10 Valoración de impactos de la etapa de cierre/post cierre:

Elemento	Descripción del Impacto	Enfoque y técnica de valoración
		económica
Aire	Purificación del aire	El polvo en el aire puede afectar las comunidades aledañas, ocasionando problemas de salud- en este caso se utiliza el método de los Costos de Salud. También, los gases pueden ocasionar algún tipo de impacto sobre la biodiversidad en el área cercana al proyecto-en este caso, habrá que determinar el valor de dicha biodiversidad (según los usos actuales y potenciales). Muchas veces, para el caso de

Elemento	Descripción del Impacto	Enfoque y técnica de valoración económica
		biodiversidad se considera como valor económico el costo de mantenimiento del ecosistema-o sea, aunque se desconozca el valor total de la biodiversidad en una hectárea, se puede al menos estimar el costo de mantener la salud del ecosistema en la misma hectárea.
Suelos	Disminución de la erosión	Pérdida de suelo en áreas de intervención. Establecer puntos de medición permanente
Suelos	Recuperación de suelos contaminados	Se estima un periodo para la recuperación de los posibles suelos contaminados.
Agua superficial	Contaminación de agua superficial por aceite, grasas e hidrocarburos	Cambios en los flujos de caudales (min. Y máx.) Por consumo, desvíos, presas, entre otros, afectando la geomorfología del cauce, usos consuntivos, al medio biológico acuático y valores culturales ribereños.
Agua superficial	Recuperación de aguas superficiales contaminadas	Cambios en los flujos de caudales (min. Y máx.) Por consumo, desvíos, presas, entre otros, afectando la geomorfología del cauce, usos consuntivos, al medio biológico acuático y valores culturales ribereños.
Agua subterránea	Contaminación de aguas superficial por aceites, grasas e	Se contamina el agua subterránea por fuentes superficiales (conjunto

Elemento	Descripción del Impacto	Enfoque y técnica de valoración económica
	hidrocarburos	de subindicadores). Medir en
Agua subterránea	Contaminación de agua subterránea por materiales peligrosos	diferentes pozos dentro y fuera del área de influencia
Capacitación y empleo	Incremento de la capacitación y competitividad del personal	Se realizarán capacitaciones en diversos aspectos al personal.

Fuente: SNC-Lavalin Panamá, S.A. 2014

Para considerar el tiempo necesario para recuperar el bosque hasta un estado similar al original, se ha ampliado el flujo a 15 años, tomando en cuenta esta premisa y estimando los recursos necesarios para un mantenimiento del mismo.

La valoración monetaria ha tomado en consideración la línea base con respecto a la situación antes del proyecto, verificando las hectáreas afectadas y aumentando los estimados para una recuperación efectiva de las afectaciones en las diferentes etapas del proyecto.

Se ha revisado la valoración económica de acuerdo a la línea base asumiendo los costos para recuperación de las afectaciones sin considerar costos evitados, por lo cual se incluyen en los gastos las medidas de prevención y conservación estimadas.

Se ha incluido en el Análisis de Costo-Beneficio los costos de la inversión como se detallan en las tablas adjuntas.

Se describe la metodología utilizada para la valoración de las externalidades sociales y ambientales en el punto 11.1.1 y se les agrega un peso a la misma en la estimación de los costos como se detalla en las premisas de las tablas adjuntas.

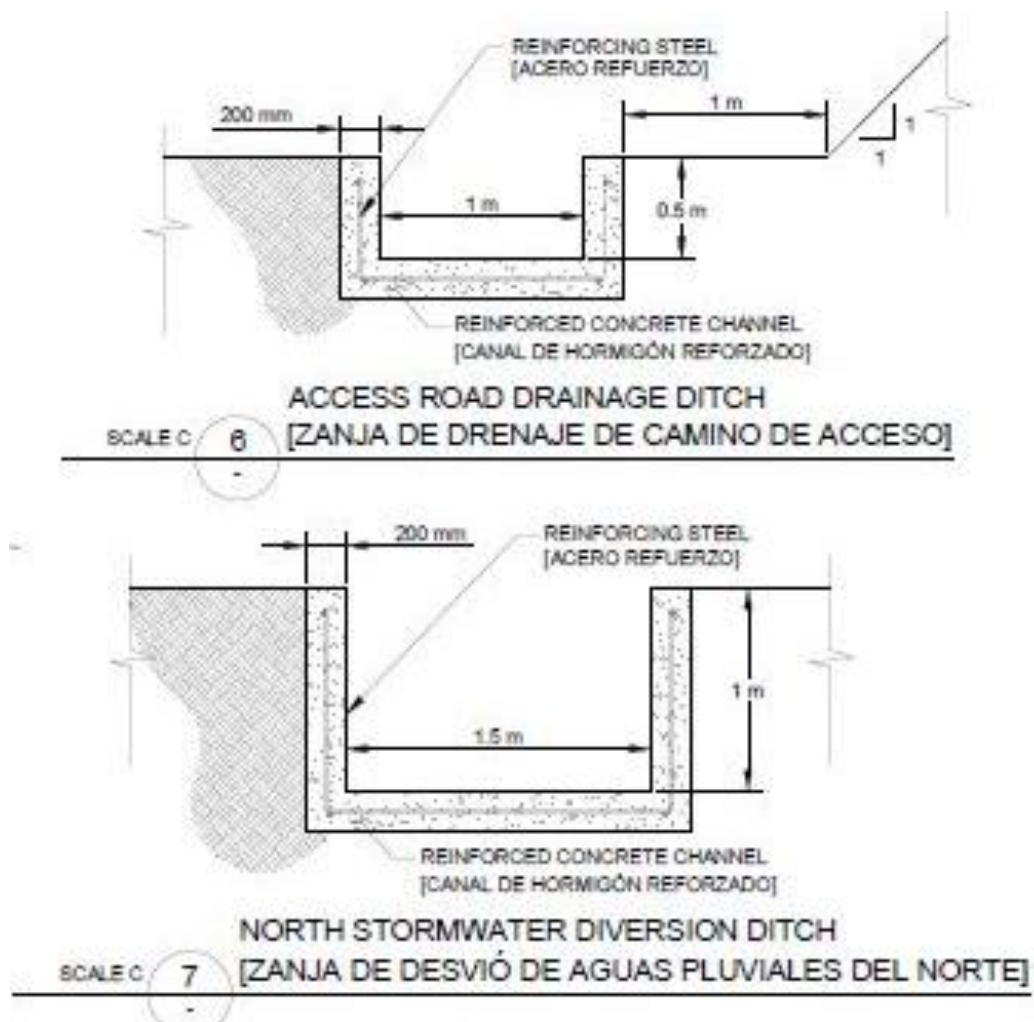
Se ha utilizado la matriz de referencia para la construcción del flujo de fondos solicitado.

Análisis Costo/Beneficio																
PROYECTO: MINERA CERRO QUEMA PARA LA EXTRACCIÓN DE ÓXIDOS DE ORO, CAT III																
BENEFICIOS/COSTOS	Años															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	En Miles de Balboas															
1. BENEFICIOS																
1.1. Ingresos por venta de productos o servicios		100,470	100,470	100,470	100,470	100,470										
1.2 Beneficios por impactos sociales positivos (generación de empleo local)		75	75	75	75	75	75	25	25	25	13	13	13	13	13	13
1.3 Beneficios por impactos ambientales positivos (Incremento de la capacitación y competitividad del personal)		50	50	50	50	50	50	50	50	50	25	25	25	25	25	25
1.4 Beneficios por impactos ambientales positivos (mejoras en carreteras, recuperación de aguas subterráneas y superficiales contaminadas)																
1.5 Otros Beneficios (%) Aumento de ingresos para el Municipio y otras instituciones públicas locales)		20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
2. COSTOS																
2.1 Costos de inversión	10,742															
2.2 Costos de operación		2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	1,500	1,500	1,500	500	500	500	500	500	500	500
2.3 Costos de mantenimiento		3,894	3,894	3,894	3,894	3,894	4,500	4,500	4,500	500	500	500	500	500	500	500
2.4 Costos de la gestión ambiental		166	50	50	50	50	50	50	50	50	-	-	-	-	-	-
2.5 Costos por impactos ambientales negativos (desgaste de carreteras, pérdida de cobertura vegetal, contaminación de fuentes de aguas superficiales, erosión, incremento de concentración de material particulado, contaminación de aguas subterráneas por materiales peligrosos,)		7,500	7,500	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000							
2.6 Costos por impactos sociales negativos (afectaciones a la salud, pérdida de puestos de trabajos, pérdida de capacidades adquiridas)								2,500	150							
2.7 Imprevistos (%)		2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
FLUJO NETO ECONÓMICO	(10,742)	86,485	86,601	92,101	92,101	92,101	(7,975)	(8,025)	(8,025)	(1,025)	(988)	(988)	(988)	(988)	(988)	(988)
		14,060	13,944	8,444	8,444	8,444	8,050	8,050	8,050	1,050	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

2.4 EN LA PAGINA 5-61 EN EL PUNTO 5.4.2.2.3. SISTEMA DE MANEJO DE AGUAS PLUVIALES SE INDICA "PARA CAPTURAR Y LLEVAR LA ESCORRENTIA DE LOS CORTES DE LA SUPERFICIE REQUERIDA PARA CONSTRUIR EL CAMINO DE ACCESO PERIMETRAL DEL HLF, SE CONSTRUIRAN UNAS ZANJAS PEQUEÑAS DE DESVIO A LO LARGO DEL BORDE DEL CAMINO DE ACCESO. EL CANAL DE DESVIO NORTE ESTA DISEÑADO PARA LLEVAR ADECUADAMENTE LA ESCORRENTIA GENERADA DE UN EVENTO DE TORMENTA DE 100 AÑOS, 24 HORAS. EL CANAL CONSISTIRA EN UN CANAL DE FORMA "U" FORRADO CON CONCRETO. EL CANAL TENDRA PAREDES VERTICALES Y UN FONDO PLANO FORRADOS CON CONCRETO PARA EL FACIL MANTENIMIENTO Y LA REMOCIÓN DE SEDIMENTOS". ACLARAR SI LOS CANALES A CONSTRUIR SON EN "U" O "RECTANGULARES" YA QUE LA DESCRIPCION DADA CORRESPONDE A UN CANAL "RECTANGULAR" Y NO EN "U".

El patio de lixiviación (HLF) requerirá canales de desvío de aguas pluviales a lo largo del camino de acceso perimetral norte para capturar escorrentía de las áreas de captación gradiente arriba. Para capturar y llevar la escorrentía, se construirán unas zanjass pequeñas de desvío lo largo del borde el camino de acceso. El canal de desvío norte está diseñado para llevar adecuadamente la escorrentía generada de un evento de tormenta de 25 años, 24 horas. El canal consistirá en un canal RECTANGULAR en forma “U” forrado con concreto. El canal tendrá paredes verticales y un fondo plano forrados con concreto para el fácil mantenimiento y la remoción de sedimentos. El canal será de 1m de profundidad y de 1.5 m de ancho y proporciona un mínimo de 15 cm del margen libre. La Figura 2-2 muestra las especificaciones de dicho canal y en la misma se puede apreciar los detalles del canal RECTANGULAR en forma de U.

Figura 2-2: Diseño conceptual de canales de drenaje del HLF

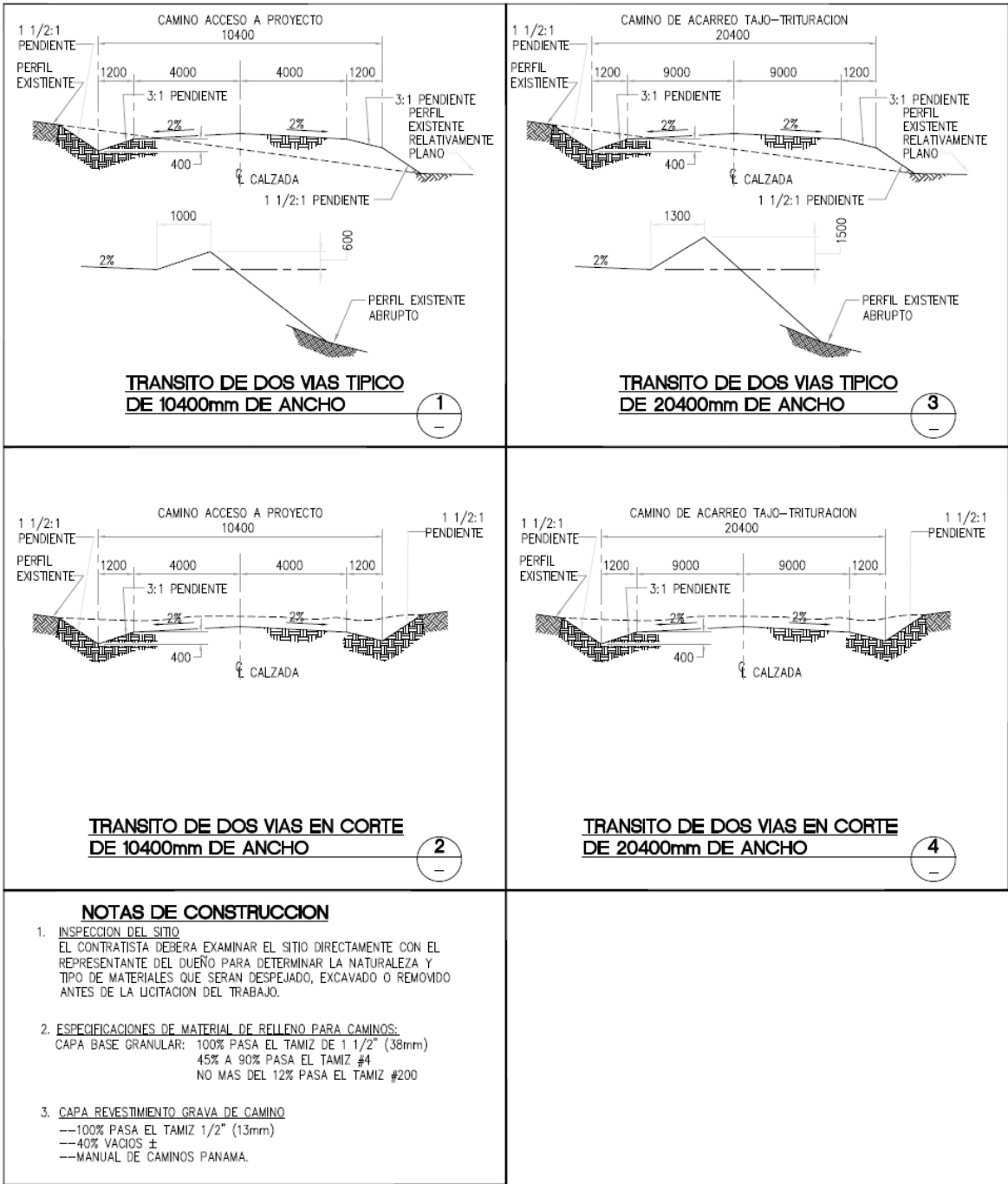


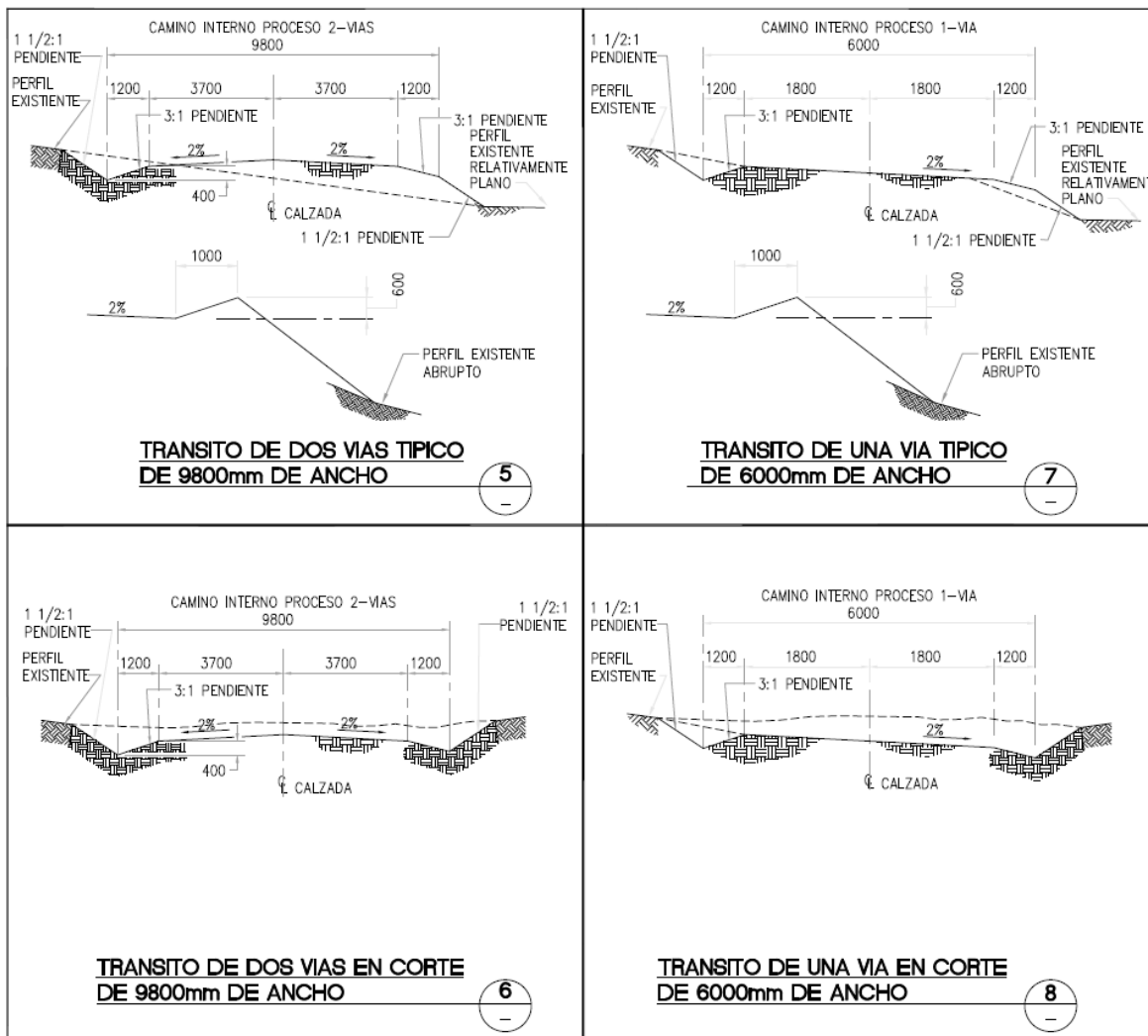
Fuente: Estudio de Pre -Factibilidad de Patio de Lixiviación

2.5 PRESENTAR LOS DETALLES DEL AREA DE RODADURA DE LAS CALLES INTERNAS A CONSTRUIR, CON SUS RESPECTIVAS DIMENSIONES Y MATERIALES A UTILIZAR

Se tienen contempladas cuatro tipos de caminos con secciones de camino típicas para el proyecto Cerro Quema, la figura 2-3 muestra las dimensiones y condiciones de cada sección de camino y materiales a utilizar.

Figura 2-3: Secciones de los caminos internos, Proyecto Minero Cerro Quema





Fuente: KCA, 2016.

Los caminos de acceso tendrán las siguientes características:

- ❑ Sección Tipo 1.- Esta sección corresponde al camino de acceso principal al proyecto Cerro Quema, este camino comunicara al proyecto desde la Carretera Nacional pavimentada Macaracas-Tonosí y tiene una longitud aproximada de 7 kilómetros. El ancho total del camino es de 10.40 metros con pendiente transversal del 2%, una base de material granular y un revestimiento final de grava típico para todos los caminos del proyecto.
- ❑ Sección Tipo 2.- Es la misma sección típica de la Sección 1 pero en condición 100% en corte, mostrando cunetas en ambos lados de la sección del camino.
- ❑ Sección Tipo 3.- Para el acarreo del mineral del tajo a la planta de trituración se ha contemplado una sección típica de camino con un ancho de operación de 18.00 metros y un ancho de calzada de 20.40 metros. El ancho del camino ha sido diseñado para que camiones de 50 toneladas de marco rígido (CAT C733) puedan circular en dos vías de manera segura, con pendiente longitudinal máxima del 10% y transversal del 2%. Para los tramos con cambios bruscos en topografía en condición de relleno se ha contemplado construir bermas de seguridad de 1.50 metros de altura.
- ❑ Sección Tipo 4.- Es la misma sección típica de la Sección 3 pero en condición 100% en corte mostrando cunetas en ambos lados de la sección del camino.

- ❑ Sección Tipo 5.- Camino de una sola vía, este tipo de camino conecta a ciertas áreas de la mina y/o planta de proceso donde el flujo vehicular muy bajo y no se requiere un camino de dos vías. Este tipo de camino principalmente es para el servicio de operación y mantenimiento.
- ❑ Sección Tipo 6.- Es la misma sección típica de la Sección 5 pero en condición 100% en corte mostrando cunetas en ambos lados de la sección del camino.
- ❑ Sección Tipo 7.- Camino de dos vías, este tipo de camino será el que conecte a todas las áreas principales del proyecto y donde se prevé que habrá más flujo vehicular ya sea de suministro de consumibles, administración, operación y mantenimiento.
- ❑ Sección Tipo 8.- Es la misma sección típica de la Sección 7 pero en condición 100% en corte mostrando cunetas en ambos lados de la sección del camino.

Todos los caminos de acceso y operación serán de terracería con base granular compacta y acabado final de revestimiento, favor de leer las notas de construcción en la figura 2-3. En todos los caminos se controlará la emisión de polvo a base de irrigación con agua recuperada.

2.6 EXPLICAR LAS RESPONSABILIDADES DEL PROMOTOR CON RESPECTO A LAS POSIBLES AFECTACIONES A LAS VIAS DE CARRETERA ASFALTICA QUE VAN A UTILIZARSE PARA ACCEDER AL PROYECTO, SABIENDO QUE LAS MISMAS SON NUEVAS, ADEMAS DE LOS CAMINOS ALEDAÑOS Y ALTERNOS (PUBLICOS) LOS CUALES SON DE RODADURA DE TERRACERIA. ACLARAR CUAL SERA LA PRINCIPAL VIA A UTILIZAR COMO RUTA DE ACCESO PARA EL PROYECTO.

El Proyecto Minero Cerro Quema se localiza dentro de la Península de Azuero entre los Distritos de Tonosí y Macaracas, en la Provincia de Los Santos, aproximadamente a 45 kilómetros (km) al suroeste de la ciudad de Chitré y a casi 250 km por carretera de la Ciudad de Panamá. La ruta seleccionada como acceso hacia el área del Proyecto se muestra en la Figura 2-4. Se prevé que los insumos y productos que se requieran y produzcan en el Proyecto, serán transportados vía terrestre, a través de las siguientes carreteras que pertenecen a la vía nacional:

- Carretera Panamericana;
- Vía Doctor Belisario Porras (iniciando en el Desvío Divisa);
- Entrada de San Agustín por la Villa de Los Santos Vía Tonosí (Carretera hacia Macaracas);
- Carretera Llano de Piedra hacia Tonosí.

Figura 2-4: Ruta seleccionada como acceso al Proyecto



Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro

Durante el periodo de construcción, la ruta será utilizada para transportar las maquinarias y equipos de construcción necesarios para el desarrollo de esta etapa. Se prevé que el transporte de estos equipos dure dos semanas. Una vez entregados los equipos en el área del proyecto, el tránsito será interno. Los equipos y maquinaria pesada solo transitará dentro del área del proyecto, ya que en dentro de la misma se ubicarán los campamentos y talleres necesarios para resguardar estos equipos. Por lo tanto no existirá tráfico continuo de estos equipos por las calles o caminos aledaños públicos, por lo que no se prevé un daño a la carpeta asfáltica de los mismos. De igual forma, una vez se inicie el cierre del proyecto, se estima que el transporte de equipos y maquinaria fuera del área del proyecto tendrá una duración de dos semanas. Durante la etapa de operación, el tránsito de equipos y maquinarias será a través de los caminos internos del proyecto. En la siguiente figura se puede observar la entrada hacia el Proyecto, el cual se hará a través de un camino secundario el cual es mantenido por Minera Cerro Quema S.A, el cual da acceso directo hacia el área de proyecto.

Figura 2-5: Camino de acceso al Proyecto



Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro

Como se mencionó anteriormente, la ruta de acceso al proyecto a través de vías nacionales serán utilizadas para que los insumos y productos que se requieran y produzcan en el Proyecto sean transportados. Al mencionar insumos y productos, se hace referencia a transporte de materiales, insumos para la construcción y operación, no así maquinaria o equipos. En la sección 8.6 del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro, se detalla a través de un estudio de tráfico, la escogencia de las rutas y se incluyen las proyecciones de tráfico necesarias. Este estudio de tráfico se anexa a este documento como Anexo 3.3.

También en el Capítulo 5 del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro, punto 5.5.1.4.2 Acceso general al proyecto, se detallan los accesos y vías a utilizar.

2.7 SEÑALAR CUALES SON LAS ESPECIES VEGETATIVAS QUE SE UTILIZARÁN PARA EL CONTROL DE LA EROSION Y SEDIMENTACION Y LA METODOLOGIA O TECNICA QUE SE APLICARA PARA LA REVEGETACION.

Las especies vegetativas que se utilizarán en las diferentes etapas del proyecto para el control de la erosión y sedimentación serán:

- *Chrysopogon zizanioides*
- *Brachiaria* sp.

Figura 2-6: Especies utilizadas para actividades de revegetación



Fuente: Minera Cerro Quema S.A, 2015.

Se realizarán siembras con el objetivo de conseguir una buena cobertura de herbáceas sobre las superficies afectadas producto de las acciones erosivas y de sedimentación, en un corto plazo, favoreciendo así la estabilización de los taludes creados, regeneración del suelo y la integración visual.

Las especies herbáceas elegidas reúnen las siguientes condiciones:

- Rápida instalación
- Perennidad alta
- Fertilidad alta
- Sistema radical fornido y profundo para la contención y resistencia a la sequía
- Rusticidad elevada, buena adaptabilidad en suelos brutos y compactos

MCQSA, cuenta con dos máquinas para aplicar matrices orgánicas de manera hidráulica por lo que se ha proyectado la hidrosiembra como técnica para el desarrollo de las actividades de revegetación en el proyecto.

Figura 2-7: Máquina para hidrosiembra en el Proyecto.



Fuente: Minera Cerro Quema S.A., 2015.

En la mezcla se utilizarán semillas de las especies mencionadas y se aplicarán en los taludes creados en el Proyecto y en zonas propensas a deslizamientos. La metodología propuesta será la siguiente:

- ❑ Preparación del Talud. Se debe preparar el talud para que la pendiente que resulte de la instalación de las capas de matriz orgánica, vayan tapizando el talud generado con acceso a las banquetas desde donde se instalará o/y aplicará el revestimiento de control de erosión, para facilidad de acceso del equipo de instalación. Se nivelaran los taludes y la base, dejando la superficie libre de malezas, vegetación indeseada o adversa, piedras punzantes y raíces superficiales, así como, corregir áreas en los taludes que no estén debidamente graduadas o conformadas o dispuestas para el curso correcto de las labores a realizar.
- ❑ Control de Erosión de los taludes finales en relleno. Sobre los taludes en relleno se instalarán Mantas de Control de Erosión tipo Permanente con suelo o matriz orgánica.

Figura 2-8: Instalación de mantas para control de erosión en taludes del Proyecto



Fuente: Minera Cerro Quema S.A., 2015.

- Control de Erosión de los taludes y banquetas finales excavadas en suelo. Para estos taludes y banquetas se debe instalará un revestimiento de Control de Erosión tipo Temporal. Para el revestimiento de Control de Erosión tipo Temporal, se podrá utilizar un Mulch de Matriz Reforzada con Fibras, hidráulicamente aplicado o Mantas de Control de Erosión Tipo Temporal con suelo o matriz orgánica.

Figura 2-9: Trabajos de control de erosión en taludes del Proyecto



Fuente: Minera Cerro Quema S.A., 2015.

- Instalación del Suelo o Matriz Orgánica. Una vez conformados los taludes y terminados los drenajes superficiales, se procederá a aplicar la Matriz Orgánica madura hidráulicamente aplicado. La mezcla (Mulch) con agentes adherentes o la capa de material orgánico deberá aplicarse antes de la instalación de las mantas de Control de Erosión, a fin de crear una capa de suelo que contenga los nutrientes necesarios para el desarrollo de la vida vegetal, que conserve el grado de humedad requerido para tal propósito y que, bioremedie el suelo existente.

Figura 2-10: Trabajos de control de erosión en taludes del Proyecto



Fuente: Minera Cerro Quema S.A., 2014.

- ❑ El mantenimiento se realizará durante las etapas de construcción operación y cierre.

Figura 2-11: Labores de mantenimiento de áreas revegetadas en el Proyecto



Fuente: Minera Cerro Quema S.A., 2015.

2.8 EXPLICAR CUAL SERA EL METODO DE APLICACION DE LA SOLUCION CIANURADA EN LA PILA DE LIXIVIACION Y SEÑALAR CUALES FUERON LAS ALTERNATIVAS EVALUADAS. JUSTIFICAR LA SELECCION DE LA ALTERNATIVA A EMPLEAR EN EL PROYECTO.

En la sección de Anexos del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro, dentro del Anexo 3, Reportes Técnicos se incluyó el Estudio de Pre factibilidad del Proyecto. En este documento en su sección 17.6 Aplicación de Solución y Lixiviación, se indica la manera como se aplicara la solución sobre la pila de Lixiviación. A continuación se explica de manera detallada:

2.8.1 Aplicación de solución y lixiviación

La solución estéril llegará al tanque estéril desde las columnas de adsorción. La solución de cianuro de alta consistencia y un anti-incrustante se añadirán al tanque estéril mediante bombas dosificadoras. La solución estéril se bombeará a la pila de lixiviación utilizando una bomba centrífuga horizontal de carcasa dividida. Los coladores se instalarán en el cabezal de solución estéril para minimizar el taponamiento de los aspersores de partículas finas.

El mineral se lixiviará usando una solución diluida de cianuro de sodio aplicada por un sistema de aspersores. Las soluciones de lixiviación se aplicarán a la pila de mineral triturado en una tasa de aplicación nominal de 10 L/h/m².

Aspersores de tipo Wobbler (aspersores oscilantes) se utilizarán la mayor parte del año para aplicar la solución de lixiviación para fomentar la evaporación y ayudar al sistema de pilas a mantener el balance de agua. Durante períodos de sequía, la operación puede cambiar al uso de emisores de goteo para minimizar la evaporación si es necesario. La tasa de aplicación nominal de solución cianurada en el patio de lixiviación es de 10 litros/hora/m² con un área de lixiviación activa de 58,333 m² y un volumen de 700,000 toneladas métricas de mineral. El ciclo de lixiviación es de 70 días por 24 horas/día con una aplicación de solución cianurada de 0.282 gramos NaCN/litro de solución (282 ppm).

La solución de lixiviación de cianuro diluido se filtrará a través del material, disolviendo el oro, y drenará por gravedad a un estanque de solución rica que almacenará la solución antes de su procesamiento posterior.

Una bomba sumergible en el estanque de solución rica bombeará solución al tanque principal de las columnas de carbón. La solución fluirá por gravedad, a través del carbón en las columnas, y de vuelta al tanque estéril.

2.8.2 Alternativas de métodos de aplicación

Respecto a las alternativas para la irrigación de un patio de lixiviación hay varias alternativas de las cuales se listan las más típicas, tales como:

- ☐ Tubos de goteo
- ☐ Rociadores tipo Wobbler
- ☐ Rociadores oscilatorios o de vaivén
- ☐ Rociadores de alta tasa de evaporación

De estas opciones se decidió utilizar los tubos de goteo porque minimizan la evaporación en temporada seca y el rociador tipo Wobbler para ayudar a la evaporación en temporada de lluvias.

2.9 ACLARAR SI SE HA CONSIDERADO LA EVENTUAL FORMACION DE VAPORES DE ACIDO CIANHIDRICO EN LA PILA DE LIXIVIACION Y SEÑALAR SI SE IMPLEMENTARA O NO ALGUN TIPO DE CONTROL DE EVAPORACION DE SOLUCION CLANURADA DESDE LA SUPERFICIE DE LA PILA DE LIXIVIACION

Los procesos biológicos, químicos y físicos que afectan a las concentraciones de cianuro en el agua, el suelo y el aire han sido extensamente estudiados durante las dos décadas pasadas, de modo que su comportamiento en el ambiente es bien conocido.

Una de las reacciones más importantes que afectan a la concentración de cianuro libre es la volatilización de HCN, que, al igual que la mayoría de los gases, se separa del agua y escapa al aire. El cianuro libre no es persistente en la mayoría de las aguas superficiales porque el pH de dichas aguas generalmente es de 8, de modo que el HCN se volatiliza y dispersa. La volatilidad del cianuro de hidrógeno y su posterior transformación en compuestos benignos en el aire son importantes porque actúan como un mecanismo natural que controla las concentraciones de cianuro libre en los efluentes residuales y de los procesos en las minas. Los procesos naturales pueden reducir por sí solos a valores muy bajos la concentración de cianuro libre de las soluciones en lugares al aire libre en las instalaciones de producción de oro, tales como estanques para procesamiento y patios de lixiviación, a menudo a niveles por debajo de lo establecido en los reglamentos o incluso por debajo de los límites de detección. El objetivo del Proyecto de lixiviar en patio, es depositar el mineral con contenido de oro sobre superficies de arcilla impermeables cubiertas por geo-membranas sintéticas y someterlo al riego por goteo y/o aspersores con una solución de cianuro en bajas concentraciones. Al ser la solución cianurada diluida, una vez impregnada sobre el patio de lixiviación, las emisiones de HCN que se producen producto de la lixiviación son consideradas no significativas. En la Tabla 2-2, se muestran las emisiones fugitivas estimadas de HCN del Patio de Lixiviación (HLF).

Tabla 2-2: Emisiones fugitivas de HCN del HLF

Fuentes	Area (m ²)	Flujo (g/m ² /s ^a)	Emisiones de HCN	
			Horarias (g/s)	Anuales (ton/año)
Áreas Activas del HLF	70,000	2.82E-06	0.1977	6.23
Áreas Inactivas del HLF	240,220	1.30E-08	0.0031	0.10

Fuente: Golder Associates, 2015.

MCQSA a través de Golder Associates, ha realizado una estimación de las emisiones fugitivas producidas desde las superficies activas e inactivas del Patio de Lixiviación (HLF). Se ha realizado una modelación que incluye los máximos impactos potenciales de HCN generados por el Proyecto los cuales fueron evaluados utilizando el modelo de dispersión de calidad del aire SCREEN3 de la

EPA, que es un modelo de selección diseñado para predecir concentraciones en el escenario más crítico o desfavorable, considerando la dirección del viento a sotavento y una combinación de condiciones meteorológicas. A partir de este modelo, el cianuro de hidrógeno (HCN) se ha identificado como las emisiones atmosféricas generadas principalmente por las operaciones de procesamiento de mineral que pueden potencialmente afectar a zonas cercanas. Los lugares sensibles cercanos (receptores) se encuentran dentro de un radio de 4,5 ~ 5 kilómetros (km) del Proyecto.

Los impactos han sido pronosticados a diferentes distancias a sotavento del Proyecto: 1, 3 y 5 km. Los resultados obtenidos mediante el modelo indican que la concentración total disminuye a medida que existe una mayor distancia desde el Proyecto. Para los impactos de HCN en 1 hora, la concentración aguda de la calidad del aire en el ambiente (AAAC, por sus siglas en inglés) no fue excedido en cualquier distancia a sotavento del Proyecto. Para los impactos anuales de HCN, la concentración total está por debajo de las concentraciones crónicas de la calidad del aire en el ambiente (CAAC, por sus siglas en inglés) a una distancia de 3 km a sotavento. Los umbrales AAAC y CCAA se obtuvieron de las regulaciones del Departamento de Calidad Ambiental del Estado de Arizona, que es una de las varias agencias ambientales estatales de Estados Unidos que requieren evaluación de los parámetros en mención.

Los impactos son insignificantes y se encuentran por debajo de los AAAC y CCAA, como se muestra en la Tabla 2-3. Por lo tanto, todas las áreas fuera del sitio del Proyecto no se verán afectados por las emisiones de este parámetro

Como resultado del modelo desarrollado para el Proyecto, las concentraciones de las emisiones de gases y vapores emisiones no son significativas y disminuyen a medida que las mismas se alejan del área del proyecto. Dado que los receptores más cercanos se encuentran a más de 4,5 km del sitio del Proyecto, los impactos anuales de las concentraciones de HCN sobre los receptores fuera del área del proyecto se consideran no significativos. En la Tabla 2-3, se muestran los resultados de la modelación de las emisiones fugitivas de HCN desde el Patio de Lixiviación (HLF). En el anexo 3.8 de este documento se encuentra el reporte sobre las Emisiones Fugitivas de HCN y sus Impactos del Proyecto Cerro Quema.

Tabla 2-3: Emisiones de HCN dirección sotavento, Proyecto Cerro Quema

Fuentes	Area (m²)	Flujo (g/m2/s ^{a)})	Concentración Promedio 1 hora (µg/m³) a sotavento			Concentración aguda (µg/m³)	Concentración Promedio anual (µg/m³) a sotavento			Concentración crónica (µg/m³)
			1 Km	3 Km	5 Km		1 Km	3 Km	5 Km	
Áreas Activas del HLF	70,000	2.82E-06	14.40	5.32	3.08	3900	1.15	0.43	0.25	3.13

Fuentes	Area (m ²)	Flujo (g/m2/s ^{a)})	Concentración Promedio 1 hora (µg/m ³) a sotavento			Concentración aguda (µg/m ³)	Concentración Promedio anual (µg/m ³) a sotavento			Concentración crónica (µg/m ³)
			1 Km	3 Km	5 Km		1 Km	3 Km	5 Km	
Áreas Inactivas del HLF	240,220	1.30E-08	0.14	0.58	0.39		0.01	0.05	0.03	

Fuente: Golder Associates, 2015.

Los máximos impactos presentados en las tablas 2-3 han sido pronosticados por el modelo de dispersión atmosférica de detección, son muy conservadores. Un modelo más refinado y recomendado por la EPA como es el AERMOD, requerirá por lo menos datos meteorológicos de un año registrados en la locación del Proyecto. Este proceso de modelamiento se encuentra actualmente en marcha para generar impactos refinados e isopletras de concentración. Los resultados de este modelamiento más refinado proporcionarán a MCQSA una mejor estimación de las concentraciones de HCN los impactos asociados a las actividades mineras. Estos resultados serán presentados próximamente.

2.10 EN LA PAGINA 5-1 EN EL MAPA DE FACILIDADES MINERAS PRINCIPALES, SE SEÑALAN LAS FACILIDADES AUXILLARES Y LAS FACILIDADES DEL PROCESO DE LIXIVIACION. ACLARAR CUALES SON LAS FACILIDADES AUXILLARES Y LAS FACILIDADES DEL PROCESO DE LIXIVLACION CON QUE CONTARA EL PROYECTO.

A continuación se detallan los componentes de cada facilidad:

- ☐ Proceso de lixiviación
 - Drenajes
 - Plataforma ADR
 - Almacén de Reactivos
 - Planta de Tratamiento de Agua Cianurada (Planta Emergencia)
 - Pileta de solución enriquecida
 - Pileta de Solución Pobre
 - Tanque Barren
- ☐ Facilidades Auxiliares
 - Trampas de sedimentación
 - Almacenes de explosivos
 - Pozos de agua
 - Tanques de agua
 - Planta de tratamiento de Aguas residuales
 - Planta de tratamiento de Aguas acidas del WRD

2.11 EN LA PAGINA 5-80 EN EL PUNTO 5.4.4.1. INSTALACION DE LIXIVIADOS MARICELA SE INDICA "AL FINAL DEL APILAMIENTO Y LA LIXIVIACIÓN, SE LAVARAN LAS PILAS PARA RETIRAR LOS METALES PRECIOSOS Y EL CIANURO DE SODIO RESIDUALES. LUEGO, EL MINERAL LAVADO DEBERÁ CONSISTIR DE MATERIAL NO PELIGROSO" Y EN LA PAGINA 5-128 EN EL PUNTO 5.6.2.3. RECURSO HUMANO DURANTE EL CIERRE Y POST CIERRE SE INDICA "SE REQUERIRÁN TRES CICLOS DE LAVADO DE LAS PILAS DE LIXIVIACIÓN PARA EXTRAER EL CIANURO DEL MATERIAL Y QUE SE ESTIMA QUE ESTA FASE TOQUE UN PERIODO DE 2.3 AÑOS. SEÑALAR QUE CRITERIO SE UTILIZARÍA Y CUÁLES SERÁN LOS PARÁMETROS A CONSIDERAR PARA DETERMINAR QUE LA PILA DE LIXIVIACIÓN HA QUEDADO LIMPIA DE CIANURO Y QUE CONSTITUYE MATERIAL NO PELIGROSO.

El periodo de lavado de 2.3 años fue seleccionado en base a experiencias pasadas con tipos de mineral similares. El periodo de 2.3 años es el tiempo aproximado necesario para lavar la plataforma de lixiviación con un volumen de solución equivalente a tres veces el volumen de la humedad en el mineral saturado

Este tiempo es sólo una estimación. El tiempo real se determinaría empíricamente mediante el análisis de la solución real de drenaje desde la parte inferior de la pila para el cianuro. El lavado continuaría hasta que la solución de drenaje cumpla con los estándares de calidad de agua requeridos. El estándar más importante de calidad del agua es el cianuro WAD, el cual debe ser cumplido en forma consistente con la regulación PR351. Normalmente el cianuro o un compuesto de cianuro, son requeridos para disolver metales a valores de pH neutros o ligeramente alcalinos. Otros parámetros de calidad del agua, incluyendo los metales (Cu, Fe, Zn) en solución, pueden analizarse en función a las regulaciones gubernamentales.

La solución de drenaje de la parte inferior de la pila probablemente se ensayó en el sitio para la mayor parte del proceso. Al principio del proceso de lavado, el cianuro puede ser monitoreado usando una simple titulación de cianuro. Cuando el grado de la solución de cianuro de drenaje se encuentre cerca de la norma de calidad de agua, un aparato de destilación en el lugar podría ser usado para determinar el grado WAD CN ya sea de acuerdo con el procedimiento ASTM D 2036-98 (Método de Ensayo C) u otro método equivalente.

El proceso de lavado continuaría hasta que en el lugar el personal estime que este completo o cerca de su finalización. En conclusión, las muestras duplicadas de la solución de drenaje podrían analizarse en su punto fuera del sitio como un laboratorio ambiental independiente certificado para verificar los resultados de cianuro WAD.

2.12 EXPLICAR LA NECESIDAD O NO DE IMPLEMENTAR CONTROL DE EMISIÓN DE MATERIAL PARTICULADO DESDE LA SUPERFICIE DE LA PILA DE LIXIVIACIÓN EN LAS ETAPAS DE OPERACIÓN, CIERRE Y POST CIERRE.

2.12.1 Operación:

El proceso de lixiviación en Patios, se lleva a cabo bombeando la solución estéril a la pila de lixiviación utilizando una bomba centrífuga horizontal de carcasa dividida. Los coladores se instalarán en el cabezal de solución estéril para minimizar el taponamiento de los aspersores de partículas finas.

El mineral se lixiviará usando una solución diluida de cianuro de sodio aplicada por un sistema de aspersores. Las soluciones de lixiviación se aplicarán a la pila de mineral triturado en una tasa de aplicación nominal de 10 L/h/m².

Aspersores de tipo Wobbler (aspersores oscilantes) se utilizarán la mayor parte del año para aplicar la solución de lixiviación para fomentar la evaporación y ayudar al sistema de pilas a mantener el balance de agua. Durante períodos de sequía, la operación puede cambiar al uso de emisores de goteo para minimizar la evaporación si es necesario. Por lo tanto durante la operación el Patio de Lixiviación (HLF), se mantendrá húmedo siempre, por lo que no se prevé dispersión de material particulado por viento.

2.12.2 Cierre y Post Cierre:

En la sección 5.4.4.1 del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro, punto 5.4.4.1 se indica las operaciones de Cierre y Post Cierre del HLF. A continuación se explica en detalle el proceso:

Se anticipa que al final del apilamiento y la lixiviación, se lavarán las pilas para retirar los metales preciosos y el cianuro de sodio residuales. Luego, el mineral lavado deberá consistir de material no peligroso. Se anticipa que durante la lixiviación activa después del cese del apilamiento de materiales y durante el lavado se deberá tratar el agua acumulada en el sistema de piletas y la misma se descargará en la Quebrada Maricela. El tratamiento y descarga de aguas excedentes continuarán durante este periodo.

El post cierre propuesto del recubrimiento de El HLF consiste de un revestimiento de capa superficial o de un compuesto de capa superficial/suelo, capaz de sustentar la vegetación local y que tenga una permeabilidad baja, para reducir las filtraciones en la pila. El revestimiento será colocado sobre la pila entera, incluyendo los taludes, las banquetas y la plataforma superior (cresta). Este sistema de recubrimiento reducirá las filtraciones en las pilas minimizará la erosión y sedimentación potenciales del suelo en la Quebrada Maricela. Se anticipa que la infiltración a través del recubrimiento será analizada en diseños

futuros para desarrollar un diseño más detallado del recubrimiento de los sistemas de manejo de las aguas post-cierre.

Al final del proceso de lavado e instalación del recubrimiento, la escorrentía superficial del agua superficial del cierre del HLF será considerada como agua no contaminada. Se realizarán pruebas durante la operación para determinar la calidad del agua que se espera de El HLF después del cierre. Se anticipa que esta agua tendrá un nivel de calidad aceptable que permita su vertido directo en ella.

Como se describe, el cierre del HLF se realizará lavando las pilas de lixiviación por lo que el HLF permanecerá húmedo. Una vez se haya terminado el proceso de lavado, se procederá a recubrir el HLF con una *capa superficial o de un compuesto de capa superficial/suelo*. Por lo tanto en todas las etapas el HLF permanecerá húmedo para luego ser recubierto, por lo que no se prevé dispersión de material particulado por viento.

2.13 EXPLICAR LA NECESIDAD O NO DE IMPLEMENTAR CONTROL DE EMISIÓN DE MATERIAL PARTICULADO DESDE LOS TAJOS EN LAS ETAPAS DE OPERACIÓN, CIERRE Y POST CIERRE.

2.13.1 Operación

En el Capítulo 5, Descripción del Proyecto del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro se detallan las operaciones mineras.

La extracción minera tanto en el Tajo La Pava como en el Tajo Quemita, se ha subdividido en fases de extracción que serán desarrolladas de manera secuencial. Durante la etapa de operación, el tramo superior de los tajos se ubicará en una topografía inclinada y por lo tanto, consistirá tanto de cortes de carreteras y rellenos de tierra. La parte inferior del camino de los Tajos consistirá en una gran rampa construida con material de desecho del pre-desbroce de los mismos. Los tajos serán minados a manera de banquetas, las cuales servirán al mismo tiempo como caminos. Durante la fase de operación estos caminos se rosearán con agua tal y como se enuncia en el Plan de Manejo Ambiental, Capítulo 10 del EsIA, se deberá humedecer los caminos de acarreo y áreas expuestas al material particulado en época seca (diciembre a abril aproximadamente) o durante largos períodos sin lluvia en la estación lluviosa.

2.13.2 Cierre y Post Cierre

En la sección 5.4.4.3 del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro se detallan las operaciones de cierre y post cierre de los tajos.

Las paredes del tajo abierto estarán recubiertas en arcilla. La base del tajo abierto se detendrá en la roca ligeramente meteorizada de manera de que el sulfuro

subyacente, y las rocas potencialmente generadoras de ácido, no sean expuestos. En las zonas accesibles, los bancos de la parte superior serán re perfilados con el fin de hacerlos más anchos y más planos. La pendiente de la parte superior del tajo abierto será revegetada para minimizar la erosión.

La capa superficial del suelo y el suelo superficial, removidos durante el desarrollo del tajo abierto, serán almacenados durante la operación para su uso posterior durante el cierre. El suelo superficial se utilizará para cubrir y re-nivelar la superficie alterada, tal como el sitio de procesos y el depósito de material estéril. La capa superficial del suelo se utilizará como una capa superior para promover la revegetación de las áreas alteradas. Con estas medidas no se prevé dispersión de material particulado por viento.

2.14 EXPLICAR LA NECESIDAD O NO DE IMPLEMENTAR CONTROL DE EMISIÓN DE MATERIAL PARTICULADO DESDE EL DEPOSITO DE ROCA ESTERIL EN LAS ETAPAS DE OPERACIÓN, CIERRE Y POST CIERRE.

2.14.1 Operación

Durante operación las rocas de desecho que se depositan son de tamaño grande, por lo tanto no hay partículas de menor tamaño que puedan generar emisiones de polvo fugitivo. Por otro lado la operación de WRD considera un cierre progresivo es decir que áreas dentro del WRD se irán cubriendo material arcilloso y topsoil sobre las porciones que ya no se usaran.

El depósito de roca estéril será sometido a la recuperación continua así como las áreas de disposición a alcanzar su vida útil. Estas se cubrirán con un sistema de cobertura de tierra, lo que redundará en una mayor reducción de las emisiones de partículas fugitivas de las áreas de volcado de roca estéril. Durante el cierre y el post cierre, la mayor parte o toda el área del depósito de desmonte estará cubiertos y no se prevé polvo fugitivo que se generen

2.14.2 Cierre

En las secciones 5.4.4.2 y 5.4.4.4 del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro se detallan las operaciones de cierre y post del WRD.

El depósito de material estéril será construido utilizando el método de abajo hacia arriba, lo que permitirá el cierre progresivo de este; las cimas y pendientes laterales de los sucesivos levantamientos del depósito serán cubiertos con arcilla para promover la escorrentía y minimizar la infiltración, y serán sembrados y luego dejados para revegetar naturalmente al término de la deposición. Algún tipo de nivelación puede ser necesario al final del cierre para

lograr la pendiente y el drenaje deseados. Además, las áreas niveladas serán cubiertas con arcilla, sembradas y luego dejadas para que revegeten naturalmente.

El cierre progresivo incluirá la nivelación de las banquetas para colocar un revestimiento sobre los taludes del vertedero y las banquetas, a medida que se desarrolla la WRD, luego sobre la cresta del vertedero tras el cierre de la mina. El revestimiento propuesto para el WRD consiste de una capa superficial o compuesto de capa superficial/suelo, capaz de sustentar la vegetación local y que tenga una baja permeabilidad para reducir la infiltración hacia el vertedero subyacente. Con estas medidas no se prevé dispersión de material particulado por viento ya que el WRD estará recubierto.

2.15 PRESENTAR UN ESTUDIO HIDRÁULICO EN EL CUAL SE DEMUESTRE SI EXISTE O NO LA POSIBILIDAD DE VINCULACIÓN HIDRÁULICA ENTRE LOS TAJOS MINEROS Y LOS MANANTIALES CERCANOS Y EL AGUA SUBTERRÁNEA DE LA ZONA, Y SI EL PROYECTO PRODUCE O NO ALGÚN TIPO DE AFECTACIÓN A DICHOS MANANTIALES Y AL AGUA SUBTERRÁNEA.

Según estudios de P&I, Golder, KCA 2014, se determinó que no se espera interceptar nivel de agua subterránea en la zona de los tajos La Pava y Quema, hasta el final de su etapa de minado. Por otro lado en la línea de base no se ha encontrado manantiales o flujos subterráneos por debajo del fondo proyectado de los tajos. Por lo tanto no se espera interceptar ningún manantial o cuerpo de agua subterránea durante la construcción de los tajos. Se continuará con el monitoreo del agua subterránea.

Durante la operación se implementará un sistema de manejo de aguas y captura de filtraciones producto de las precipitaciones dentro de los tajos. El análisis de filtraciones se realizará en función de un modelo hidrogeológico el cual se desarrollará durante el Plan Integral de Manejo de Aguas para el Proyecto Cerro Quema. Este modelo permitirá predecir la cantidad y dirección de estos flujos subterráneos que serán interceptados y canalizados dentro de los tajos.

El agua de infiltración interceptada y colectada dentro de los tajos se tratará en caso de ser necesario para cumplir con la normativa de calidad de agua y se devolverá al curso natural aguas abajo de los tajos. Las cantidades de infiltraciones a manejar, tratar en caso de ser necesario y compensar serán evaluadas dentro del modelo de balance de aguas el cual será también incluido dentro del Plan Integral de Manejo de Aguas para el Proyecto Cerro Quema.

El Plan Integral de Manejo de Aguas se adjunta como anexo 3.5 de este documento.

2.16 PRESENTAR ESTUDIOS TÉCNICOS QUE CONFIRMEN O DESCARTEN LA NECESIDAD DE IMPERMEABILIZAR O NO LA BASE DEL DEPÓSITO DE MATERIALES ESTÉRILES.

El depósito de material estéril (WRD) pretende minimizar la perturbación de la huella del Proyecto, por lo mismo se usará material estéril para la construcción de caminos y rampas de acceso, plataforma de facilidades mineras y de procesamiento. En las secciones 5.4.2.3.2 del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro se detallan la metodología de revestimiento del WRD, y en las Sección de Anexos, Anexo 3, Reportes Técnicos se encuentra el Estudio de Pre factibilidad del Patio de Lixiviación y Depósito de Roca Estéril Chontal, los cuales sustentan técnicamente sus diseños.

Se instalarán subdrenajes en los drenajes primarios del WRD, para recoger y transportar agua de manantial hacia el drenaje natural, más allá de la punta norte del WRD. Se espera que el agua colectada en los subdrenajes sea de calidad suficiente para descargarla directamente a la Quebrada Chontal existente. Los subdrenajes reducirán el contacto del agua de manantial con la roca estéril para prevenir el desarrollo de presiones de poro en el Depósito como requisito para la estabilidad de taludes del área del Depósito. Los subdrenajes serán desarrollados sobre-excavando cualquier tipo de suelos débiles, *para luego colocarlos y rodearlos con una tubería perforada con grava gruesa y durable y con un geotextil no tejido*, por lo tanto la base del WRD estará debidamente revestida.

En el anexo 3.4 de este documento se incluye el Estudio de Pre factibilidad del HLF y WRD.

2.17 LA FIGURA 5.4-7 MUESTRA LA UBICACIÓN DE LA PLANTA DE TRITURACIÓN EN LA PLATAFORMA DE FACILIDADES MINERAS Y PRÓXIMA AL TAJO LA PAVA. NO OBSTANTE, NO SE DESCRIBE EN EL TEXTO DEL CAPÍTULO ESTE TEMA NI LOS CRITERIOS APLICADOS PARA LA SELECCION DEL SITIO DE UBICACION DE LA PLANTA TRITURADORA. EXPLICAR CUÁL FUE EL CRITERIO APLICADO PARA LA UBICACIÓN DE LA PLANTA DE TRITURACIÓN Y COMO SERÁ EL SISTEMA DE TRITURACIÓN DE ROCA. DESCRIBIR LOS MECANISMOS QUE SE APLICARÁN PARA EL CONTROL DE EMISIONES DE POLVO Y RUIDOS PRODUCIDOS POR LA PLANTA DE TRITURACIÓN.

El Proyecto tiene contemplado en su proceso, un sistema de trituración de roca del mineral extraído de tajo, el cual después de triturado será depositado en la pila de lixiviación.

La planta de trituración consta de dos etapas, trituración Primaria y Secundaria. En la etapa de trituración primaria se recibirá el mineral desde el tajo por medio de camiones de 40 y 50 toneladas métricas de capacidad, estos camiones descargarán en una tolva que tiene la capacidad de 100 toneladas métricas. Debajo de la tolva se contará con una banda alimentadora de placas que moverá

el mineral a un alimentador grizzly vibratorio con aberturas de 130mm, el mineral que exceda el tamaño permitido por el alimentador grizzly será triturado por la trituradora de quijadas primaria. El tamaño producto de la trituradora de quijadas será de 132mm y se combinará con el mineral de menor tamaño que paso por el alimentador grizzly y se descargará en el transportador de descarga de la trituradora primaria que alimenta la tolva de alimentación de la criba secundaria.

El alimentador de banda de mineral cribado secundario, alimentara roca triturada primaria a una criba vibratoria secundaria. La criba secundaria cribara material hasta 70mm. El material más grande será triturado por la trituradora de cono secundaria. El tamaño del producto de la trituradora secundaria será de 32mm y se combinará con el material cribado de menor tamaño, este producto se descargará al apilador de la pila de mineral triturado que alimenta al sistema de apilamiento en el patio de lixiviación.

La planta de trituración contara con un sistema de supresión de polvos por medio de un sistema de nebulizadores que se instalaran en la tolva de alimentación y demás puntos de la planta donde hay descargas de mineral entre equipos y bandas transportadoras. El sistema será alimentado con agua desde el tanque de agua principal del proyecto.

Ubicación de la planta de trituración

Se contemplaron varias ubicaciones posibles de la planta de trituración, una de las propuestas iniciales era colocar la planta al Este de la plataforma existente y otra propuesta fue al sur de la plataforma existente. Del punto de vista de operación estas dos propuestas eran factibles pero el ara de perturbación al medio ambiente era considerable dado que se tenía que cortar un área arbolada.

Se logró ubicar la planta de trituración al Sur-Oeste de la plataforma existente en un área donde la perturbación es mínima dado que ya existe un área sin árboles donde se acomoda toda la planta de trituración y también la ventaja de colocar la banda transportadora a un lado del camino de acceso existente a la plataforma también existente, lo que también reduce el impacto de perturbación al área arbolada de la Quebrada Seca.

Las actividades de trituración de materiales se llevaran a cabo con roca humedecida, ya que una de las medidas indicadas es la de realizar la trituración incluyendo agua. Es decir con material humedecido. Por lo tanto no se prevén emisiones de polvo.

En cuanto a las medidas de contención de ruido, el equipo escogido será una planta de trituración hidráulica, la cual estará recubierta de barreras de contención de ruido, lo que disminuye la generación de ruido. En la figura 2-12 se muestra un ejemplo de la contención seleccionada.

Figura 2-12: Medida de contención de ruido, barreras acústicas.



Fuente MCQSA, 2016.

2.18 EN LA PAGINA 5-141 EN EL PUNTO 5.7.4.3. TRATAMIENTO DE AGUA CIANURADA DE PROCESO SE INDICA 'EL AGUA TRATADA SERÁ DESCARGADA POR GRAVEDAD EN LA QUEBRADA MARICELA. "LA PLANTA DE TRATAMIENTO SERÁ CAPAZ DE TRATAR HASTA 300 M³/HORA". INDICAR CUÁL SERÍA LA CALIDAD DEL AGUA TRATADA QUE SE VOLCARÍA A LA QUEBRADA MARICELA Y EL VALOR ESPERADO PARA LOS PARÁMETROS FÍSICO QUÍMICO DEL VERTIDO Y MECANISMOS QUE SE IMPLEMENTARÁN PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD DEL VERTIDO. INDICAR CUÁL ES EL CAUDAL MÁXIMO MENSUAL DE DESCARGA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO Y EL CAUDAL MEDIO MENSUAL DEL AFLUENTE RECEPTOR DE LA DESCARGA.

Agua tratada a descargar a la Quebrada Maricela.

Año promedio

El HLF se diseñó para ser una instalación de cero descargas durante las condiciones climáticas promedio anual. Con base en los volúmenes de almacenamiento del estanque presentados en la sección anterior, durante condiciones climáticas promedio anual, no se necesitará más agua de reposición. Se emplean técnicas de evaporación mejoradas durante la condición climática promedio anual de la temporada húmeda para evaporar el exceso de fluido del estanque almacenado en los estanques de proceso para evitar no requerir el tratamiento de agua.

Al final de la estación seca (de enero a abril) el estanque para eventos estará vacío y acumulará el exceso de solución de la pila de lixiviación por lluvia durante la temporada de lluvias (de mayo a diciembre). Un volumen máximo de 239,400 m³ de agua se almacenará en el estanque para eventos al final de temporada de lluvias. El agua almacenada se utilizará en la corriente del proceso durante la

estación seca. No se requerirá el tratamiento de agua durante la condición climática promedio anual.

Se emplearán técnicas de evaporación mejoradas durante la estación húmeda para reducir el exceso de agua en el estanque para eventos. La colocación de evaporadores flotantes de emisor de rocío dentro del estanque para eventos e irrigación de tipo oscilante en la pila de lixiviación aumentará la evaporación durante la estación seca. Durante la operación de la Fase 1, la evaporación mejorada será constante durante todo el año en alrededor de 22 m³/h. Durante la Fase 2, la evaporación mejorada variará a lo largo del año en rangos hasta una tasa de evaporación máxima de 25 m³/h durante la estación húmeda.

Año húmedo

Durante las condiciones climáticas más húmedas que el promedio, se puede emplear el tratamiento del agua para tratar y descargar el exceso de agua a medida que sea necesario para mantener los volúmenes de almacenamiento de diseño. Sólo se requerirán el tratamiento y descarga de agua en condiciones climáticas más húmedas que el promedio anual. Durante la condición climática húmeda de 1 en 100 años, incluso con evaporación mejorada, se requerirá tratamiento de agua todos los meses del año. Los caudales aproximados de tratamiento de agua oscilan entre cero en marzo y abril hasta 65 m³/hr en noviembre, con un promedio aproximado de 32 m³/h.

Durante las operaciones, se requerirá un seguimiento temprano y frecuente del volumen de almacenamiento del estanque para determinar cuándo se requiere el tratamiento de agua. El exceso de agua en el estanque para eventos reduce la capacidad de almacenamiento del sistema durante grandes tormentas. Además de tratamiento de agua, se emplearán técnicas de evaporación mejoradas durante el año para reducir aún más el exceso de agua.

El proceso para la destrucción del Cianuro es el método Inco SO₂-Aire, este método es ampliamente utilizado para la remoción de Cianuro en efluentes. El sistema de destrucción de Cianuro contemplado en el proyecto Cerro Quema tendrá la capacidad de tratar 300 m³/hr de solución, donde se espera que la solución a la entrada del sistema contenga una cantidad de WAD CN de 25ppm y un valor de salida de concentración de Cianuro de 0.2ppm. Los metales serán removidos para tener un valor de salida <1 mg/L.

El mecanismo para el control de calidad del efluente consiste en un paquete de control automático con la instrumentación adecuada para el control de las variables del proceso para garantizar el control de calidad en el vertido de agua y el consumo de reactivos.

2.19 EN LA PAGINA 5-140 EN EL PUNTO 75.7.3. GASEOSOS SE INDICA "EN EL CASO DE LA REFINERÍA EL MANEJO DE LAS EMISIONES SE HARÁ DE ACUERDO A LA NORMATIVA PANAMEÑA Y QUE LA CAPTACIÓN DE POLVOS SE REALIZARA MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE FILTROS DE MANGA (DUST COLECTORS)". EXPLICAR CUÁLES SON LAS EMISIONES GASEOSAS QUE SE ESPERAN DEL PROCESO DE REFINERÍA Y LOS MECANISMOS QUE SE PROPONEN PARA SU ATENUACIÓN Y/O CAPTACIÓN.

El Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro incluye en la Sección de Anexos de Calidad de Aire y Ruido el Informe de Modelación de Emisiones del Horno de Fundición, en el que se indican las emisiones esperadas. La tabla 2-4 muestra dichas emisiones estimadas a través del modelo de emisiones presentado.

Tabla 2-4: Emisiones Refinería Proyecto Cerro Quema

Distancia de la Fuente (m)	Conc. de PTS (µg/m³)	Conc. de Gases NO _x y SO ₂ (µg/m³)
500	2.64	2.42
1000	1.28	2.38
1500	0.54	0.89
2000	0.50	0.70
2500	0.25	0.35
3000	0.17	0.26
555	3.44 (concentración máxima)	---
611	---	7.32 (concentración máxima)

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro

MCQSA a través de Golder Associates, ha realizado una estimación de las emisiones fugitivas producidas en el proceso de refinado. Se ha realizado una modelación que incluye los máximos impactos potenciales de Hg generados por el Proyecto los cuales fueron evaluados utilizando el modelo de dispersión de calidad del aire SCREEN3 de la EPA, que es un modelo de selección diseñado para predecir concentraciones en el escenario más crítico o desfavorable, considerando la dirección del viento a sotavento y una combinación de condiciones meteorológicas. A partir de este modelo, las emisiones de mercurio se han identificado como las emisiones atmosféricas generadas principalmente por las operaciones de refinación de mineral que pueden potencialmente afectar a zonas cercanas. Los lugares sensibles cercanos (receptores) se encuentran dentro de un radio de 4,5 ~ 5 kilómetros (km) del Proyecto.

Los impactos han sido pronosticados a diferentes distancias a sotavento del Proyecto: 1, 3 y 5 km. Los resultados obtenidos mediante el modelo indican que la concentración total disminuye a medida que existe una mayor distancia desde el Proyecto. Para los impactos en 1 hora, la concentración aguda de la calidad del aire en el ambiente (AAAC, por sus siglas en inglés) no fue excedido en cualquier distancia a sotavento del Proyecto. Para los impactos anuales, la concentración total está por debajo de las concentraciones crónicas de la calidad del aire en el

ambiente (CAAC, por sus siglas en inglés) a una distancia de 3 km a sotavento. Los umbrales AAAC y CCAA se obtuvieron de las regulaciones del Departamento de Calidad Ambiental del Estado de Arizona, que es una de las varias agencias ambientales estatales de Estados Unidos que requieren evaluación de los parámetros en mención.

Los impactos de Hg son insignificantes y se encuentran por debajo de los AAAC y CCAA, como se muestra en la Tabla 2-5. Por lo tanto, todas las áreas fuera del sitio del Proyecto no se verán afectados por las emisiones de este parámetro

Tabla 2-5: Emisiones de Mercurio en Refinería, Proyecto Cerro Quema

Fuentes	Emisiones horarias (g/s)	Concentración Promedio 1 hora (µg/m³) a sotavento			Concentración aguda (µg/m³)	Concentración Promedio anual (µg/m³) a sotavento			Concentración crónica (µg/m³)
		1 Km	3 Km	5 Km		1 Km	3 Km	5 Km	
Horno de Fundición	1.55E-05	5.8E-03	6.1E-06	2.9E-03	1,000	4.6E-04	4.9E-07	2.3E-04	0.313

Fuente: Golder Associates, 2015.

En relación al funcionamiento del horno de fundición, se aplicarán las siguientes medidas enunciadas en el Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro:

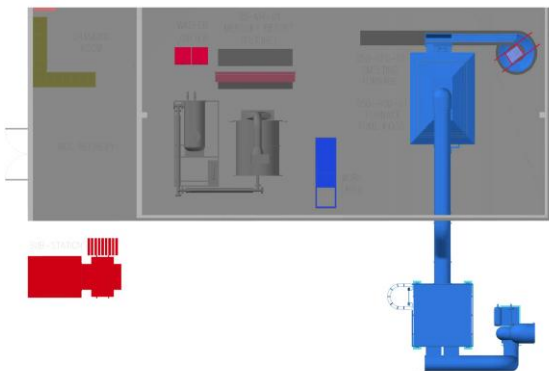
- Las emisiones producto de la fundición de material serán controladas a través de filtros de manga;
- El horno de fundición funcionará sólo cuatro veces a la semana durante cuatro horas cada vez, minimizando la operación a 16 horas por semana;
- Las cenizas generadas durante el proceso de fundición serán acopladas en recipientes debidamente señalizados como material peligroso.
- Realizar la verificación anual de las emisiones provenientes del horno de fundición

2.20 EXPLICAR SI SE HA CONSIDERADO O DESCARTADO SISTEMAS PARA LA CAPTACIÓN DE GASES Y/O HUMOS EN EL PROCESO DE RECUPERACIÓN FUNDICIÓN. EN CASO DE HABERLOS DESCARTADO EXPLICAR Y JUSTIFICAR LAS RAZONES DE DICHA DECISIÓN.

En el proceso de recuperación del oro se producirán gases en el horno de fundición que serán extraídos por medio de una campana que está colocada por encima del horno de fundición y esa campana estará conectada por medio de ductos metálicos a un sistema de filtros de manga que está ubicado fuera del edificio de refinería. Este sistema de filtros está diseñado para filtrar los gases calientes y eliminar partículas antes de liberar el aire a la atmosfera. Las partículas retenidas por los filtros se depositarán automáticamente en un contenedor incluido

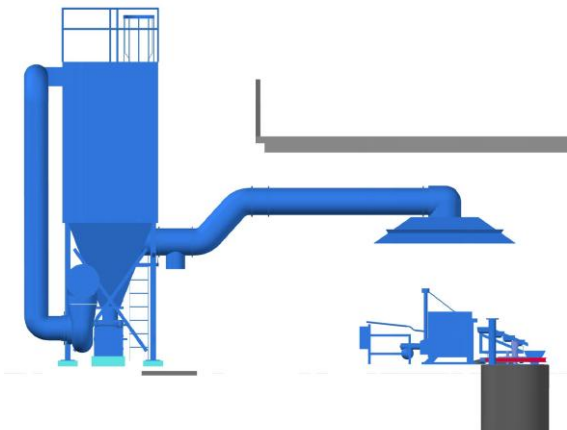
en el sistema de filtros. A continuación se muestran los esquemas conceptuales del horno de fundición y la configuración del sistema de recuperación de gases.

Figura 2-13: Planta general del horno de fundición



Fuente: KCA, 2016

Figura 2-14: Sistema de recuperación de gases



Fuente: KCA, 2016

2.21 INCLUIR UNA TABLA SÍNTESIS CON LA CUANTIFICACIÓN ANUAL DE LAS PRINCIPALES INSUMOS/PRODUCTOS/SUBPRODUCTOS DEL PROYECTO QUE INCLUYA: CONSUMO DE AGUA CRUDA A LO LARGO DE LAS ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y POST CIERRE (M³/AÑO) INDICANDO LA PROCEDENCIA DEL AGUA CRUDA EN CADA ETAPA DEL PROYECTO. CONSUMO DE CIANURO A LO LARGO DE TODA LA ETAPA DE OPERACIÓN (TON/AÑO). ENVASES DE CIANURO QUE SERÁN ENVIADOS A DISPOSICIÓN FINAL (NO. ENVASES/AÑO) INDICANDO EL TRATAMIENTO Y DISPOSICION FINAL DE LOS ENVASES, VUELCO DE EFLUENTES A QUEBRADAS (M³/AÑO) INDICANDO LA CALIDAD ESPERADA DEL VERTIDO EN CADA PUNTO DE VUELCO, INGRESO O EGRESO DE CAMIONES AL PROYECTO (NO. CAMIONES/DÍA) INDICANDO LA RUTA DE TRANSPORTE, PRODUCCIÓN DE ROCA MINERALIZADA (TON/AÑO), PRODUCCIÓN DE ROCA ESTÉRIL (TON/AÑO), PRODUCCIÓN DE ORO (KG/AÑO), PAGO DE CANON O REGALÍAS AL GOBIERNO (USD/AÑO).

2.21.1 Consumo de agua

Tabla 2-6: Consumo de agua cruda en Proyecto Minero Cerro Quema

Agua	Construcción	Operación	Cierre y Post Cierre
Consumo (m³/año)	20.1 m3/hora	176,000 m3/año 700 m3/hora	6,132,000 m3/año 700 m3/hora en el ciclo de lavado del patio, duración

			del ciclo es de 2.3 años
Procedencia	Pozos	Pileta de Solución Rica y de Excesos	Pileta de Solución Rica y de Excesos

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro

Se suministrará agua cruda mediante dos pozos ubicados aproximadamente a 1.1 km al norte y noroeste de la plataforma de facilidades mineras, a una elevación entre 192 a 195 msnm sobre la Quebrada Chontal. Se probaron los pozos y tienen una capacidad de equilibrio de 27.5 m³/h aproximadamente. Ambos pozos serán acondicionados con una bomba capaz de producir a aproximadamente 200 m de carga hidráulica.

Se almacenará el agua cruda en un tanque de 762 m³ ubicado aproximadamente a 600 m al sur-sureste de la plataforma minera, cerca del camino de acceso a La Pava, a una elevación de 480 msnm. El tanque estará dividido mediante tubería interna en una reserva de agua de 549 m³ para la mitigación de incendios y una de 213 m³ para uso en la extracción y el procesamiento.

Tabla 2-7: Consumo de cianuro en Proyecto Minero Cerro Quema

Cianuro	Construcción	Operación	Cierre y Post Cierre
Consumo (ton/año)		1,300.00	0
Envases de Cianuro enviados a disposición final (envases/año)		Cada súper saco es de una tonelada de capacidad. Por lo tanto se utilizaran 1,300 súper sacos por año	0
Tratamiento y disposición final		MCQSA, se acogerá a las disposiciones que establece el Código Internacional del Cianuro. Por lo tanto, el tratamiento y disposición final será responsabilidad del contratista encargado de suministrar este insumo.	0

*Basado en un consumo estimado para el primer año de operación de 75,000 Kg cada 3 semanas.

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro

Tabla 2-8: Descarga de efluentes en Proyecto Minero Cerro Quema

Descarga efluentes a quebradas	Construcción	Operación	Cierre y Post Cierre
Efluentes (m³/año)	*Durante la fase de construcción se habilitaran 30 baños portátiles para tratar los desechos de una población máxima de 300 personas dentro del sitio. Semanalmente los baños portátiles serán limpiados por una empresa especializada y autorizada	**Aguas residuales domésticas: 191,625 m³/año ***Drenaje de agua acida del WRD caudal 134,028 (m³/año). ****Planta de tratamiento de Agua de Proceso: 2,628,000 m³/año	**Aguas residuales domésticas: 38,325 m³/año ***Drenaje de agua acida del WRD caudal 115,632 (m³/año). ****Planta de tratamiento de Agua de Proceso: 0 m³/año

Descarga efluentes quebradas	a	Construcción	Operación	Cierre y Post Cierre
Punto de descarga			Aguas residuales domesticas: Las aguas residuales tratadas, clarificadas y desinfectadas serán descargadas a la Quebrada Chontal cumpliendo con los parámetros de la COPANIT 35- 2000, previo control de calidad por parte de MCQSA DAR: Quebrada Chontal PTAR Procesos: Quebrada Maricela	Aguas residuales domesticas: Las aguas residuales tratadas, clarificadas y desinfectadas serán descargadas a la Quebrada Chontal cumpliendo con los parámetros de la COPANIT 35-2000, previo control de calidad por parte de MCQSA DAR: Quebrada Chontal PTAR Procesos: Quebrada Maricela

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro.

*Durante construcción no se contemplan descargas.

** La operación del Proyecto implicará la generación de aguas residuales domésticas en un volumen aproximado de 3.5 m³/d (considerando una tasa de generación de 35 lt/persona/día y 150 empleados como promedio). Durante la etapa de cierre se estima que el consumo disminuya ya que durante esa etapa el personal estimado será de 30 personas.

*** La planta de tratamiento de aguas ácidas recibirá el agua de la poza de recolección de DAR, donde será tratada y clarificada antes de su descarga al ambiente. La descarga del efluente tratado será conducida a un canal en la Quebrada Chontal, previo control de calidad por parte de MCQSA. Esta planta entraría en funcionamiento al inicio del acoplamiento de material de roca estéril en el depósito. El flujo durante operación se basa en el año máximo de producción con una flujo de 15.3 m³/hora y durante las actividades de cierre un flujo de 13.2 m³/hora.

**** La planta de tratamiento será capaz de tratar hasta 300 m³/hora. Se espera que la planta no se requiera durante las condiciones climáticas de años promedio cuando la extracción y apilamiento de mineral está activo.

La Tabla 5.7-1 incluida en la sección 5.7.4.3 Tratamiento de agua cianurada de proceso del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro muestra los caudales de dicha PTAR, a continuación se presenta nuevamente.

Tabla 2-9: Tasas de flujo de la PTAR de aguas de Proceso, Proyecto Minero Cerro Quema

Mes	Tasas de flujo de la planta de tratamiento de aguas (m³/hrs) ¹	
	Fase 1 Operaciones	Fase 2 Operaciones
Enero	0.0	20.2
Febrero	0.0	11.8
Marzo	0.0	8.4
Abril	0.0	4.5
Mayo	0.0	10.2
Junio	29.6	35.6
Julio	30.7	40.8
Agosto	28.8	42.9

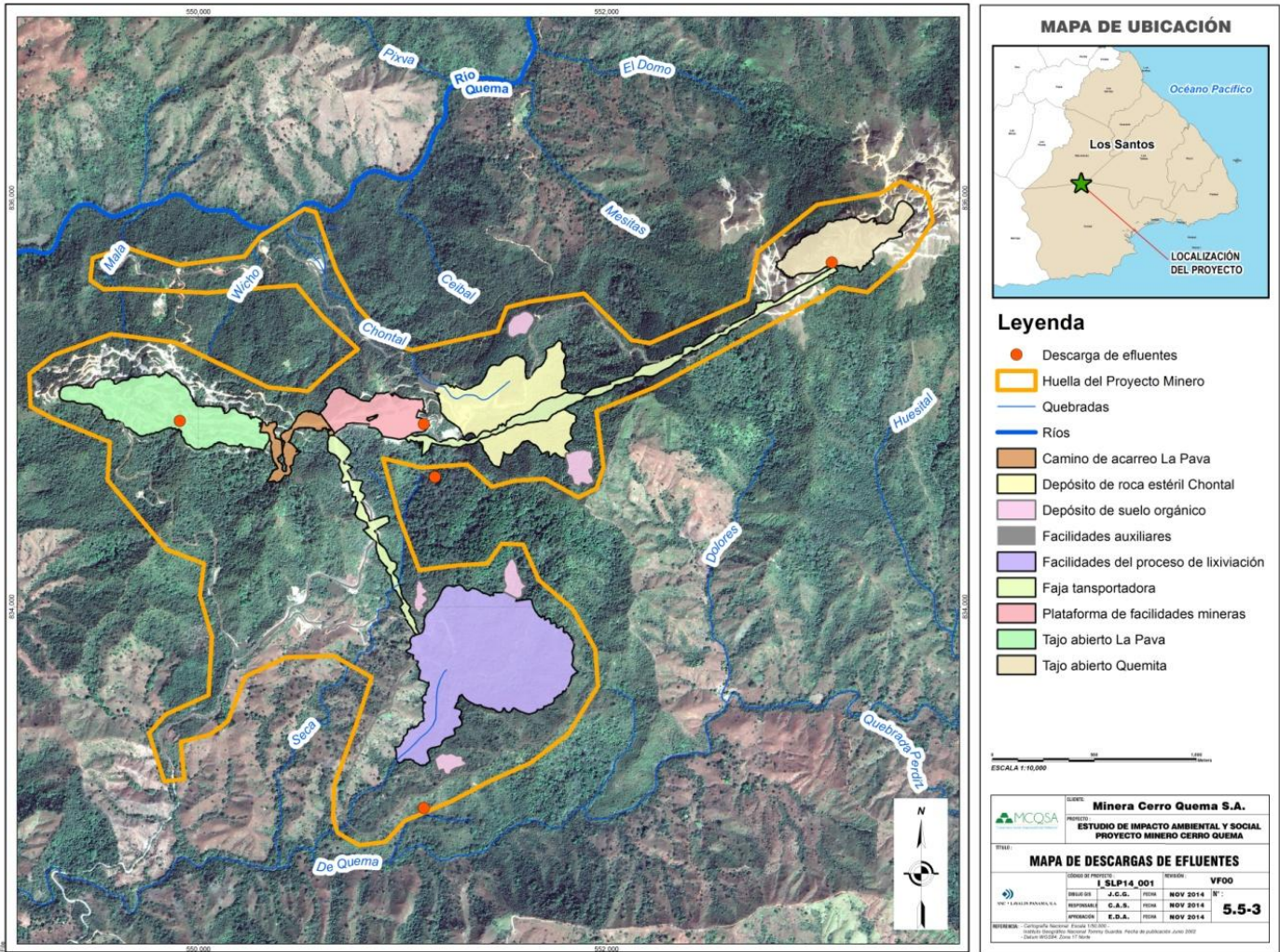
Mes	Tasas de flujo de la planta de tratamiento de aguas (m³/hrs) ¹	
	Fase 1 Operaciones	Fase 2 Operaciones
Septiembre	35.0	50.0
Octubre	35.8	50.9
Noviembre	41.0	59.0
Diciembre	31.2	47.1

Nota: ¹ Las tasas de flujo de la planta de tratamiento de aguas presentadas son activas solamente mientras exista trabajos de minería y apilamiento y no son válidas para después del apilamiento de enjuague de la pila

Fuente: Informe de Pre-Factibilidad, Golder Associates, 2014.

La figura incluida en la sección 5.7.2 (figura 5.7-1) del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro muestra los sitios de descarga. A continuación se muestran los puntos de descarga:

Figura 2-15: Ubicación de puntos de descarga, Proyecto Minero Cerro Quema



Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro

Tabla 2-10: Requerimiento de vehículos en Proyecto Minero Cerro Quema

Camiones	Construcción	Operación	Cierre y Post Cierre
Ingresos (camiones/día)	En la etapa máxima de construcción se tendrán 3 excavadoras CAT 349E, 1 excavadora CAT 324, 1 niveladora CAT D8T, 1	30 viajes mensuales de vehículos pesados transportando principalmente concreto, estructuras de hierro,	25 camionetas doble tracción.

Camiones	Construcción	Operación	Cierre y Post Cierre
	niveladora CAT D6T, 1 aplanadora a motor CAT 14H, 12 camiones articulados CAT 740B, 2 cisternas articulados TEREX TA30 (25,000 lt), 2 taladros para hoyos de voladura (hoyos de 4" de diámetro). 2 buses y 50 camionetas doble cabina.	tuberías, tanques, equipos para montar en las plantas de la mina, insumos varios, materiales peligrosos, entre otros. Cuatro articulados de 40 ton y dos de carrocería rígida de 55 ton. En el año 3 y 4 del Proyecto la flota minera se incrementará a 10 camiones volquetes	
Egresos (camiones/día)	2 buses y 50 camionetas doble cabina.	30 viajes mensuales de vehículos pesados transportando principalmente concreto, estructuras de hierro, tuberías, tanques, equipos para montar en las plantas de la mina, insumos varios, materiales peligrosos, entre otros.	25 camionetas doble tracción.

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro

En relación a la flora de vehículos, el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro detalla en los puntos 5.5.2.1 Equipos existente, 5.5.2.2 Equipos durante fase de construcción, 5.5.2.2.1 Equipos de construcción, 5.5.2.2.2 Vehículos de transporte de personal, , 5.5.2.2.3 Vehículos pesados, , 5.5.2.3 Equipos durante fase de operación, 5.5.2.3.1 Flota minera, , 5.5.2.3.2 Equipos soporte, detallan de manera específica los requerimientos durante las fases del proyecto. Para mayor detalle se incluye el listado de equipos incluido en la sección 5 del estudio y el gráfico de requerimiento de equipos volquete por año.

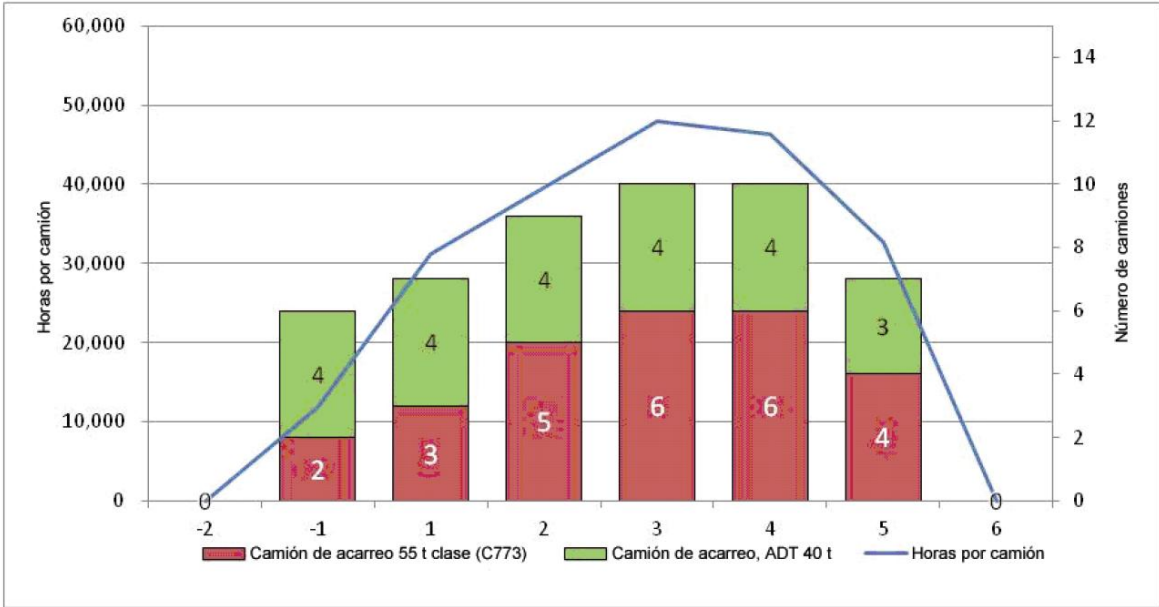
Tabla 2-11: Listado de equipos mineros y de soporte

EQUIPO / AÑO	-1	1	2	3	4	5
Taladro, 100 mm (montado sobre orugas y de cabezal alto)	1	2	2	2	2	2
Camión de atacadura, 15 t	1	1	1	1	1	1
Transporte para detonadores	1	1	1	1	1	1
Pala Hidráulica de 6.5 m3	1	1	1	1	1	1
Cargador de Ruedas 7 m3	1	1	1	1	1	1
Camión minero articulado 40 ton	4	4	4	4	4	3
Camión minero rígido 55 ton (CAT 773)	2	3	5	6	6	4
Van/Bus para el personal	1	1	1	1	1	1
Cama baja con grúa (alquilada)	-	-	-	-	-	-
Niveladora D8	2	2	2	2	2	2
Camión de Soldadura	1	1	1	1	1	1

EQUIPO / AÑO	-1	1	2	3	4	5
Excavadora, 2 m3 (Cat 336E)	1	1	1	1	1	1
Camión de Combustible	1	1	1	1	1	1
Aplanadora (Cat1 clase 4H) Cuchilla de 14'	1	1	1	1	1	1
Planta de Iluminación	4	4	4	4	4	4
Camión de lubricante	1	1	1	1	1	1
Camión mecánico	1	1	1	1	1	1
Camión Pickup	6	6	6	6	6	6
Bombas de agua para los tajos	2	2	2	2	2	2
Cargador de rueda 4 m3 (C966)	1	1	1	1	1	1
Camión cisterna (40ton 9000 gal)	1	1	1	1	1	1
Grúa, Grove 40T (alquilada)	-	-	-	-	-	-

Fuente: Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro.

Gráfico 2-1: Requerimiento de camiones volquete por año



Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro

Tabla 2-12: Producción de roca

Producción	Construcción	Operación	Cierre y Post Cierre
producción de roca mineralizada (ton/año),		3.6 millones ton. de mineral por año 10,000 ton. De mineral por día	0 millones ton. de mineral por año
producción de roca estéril (ton/año)		5.14 millones de ton de mineral estéril por año	0 millones ton. de mineral por año
producción de oro (kg/año)		78,800 onzas/año *0.0029824 kg/año	0 onzas/año

*1 onza equivale a 0.0283495 kilogramos

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro

Tabla 2-13: Pago de regalías

Regalías	Operación
Pago de canon o regalías al gobierno (USD/año).	*Se estima una regalía por Retorno Neto de Fundación del 4.0% al Gobierno de Panamá, lo que equivale a un total de \$4,226,478/año.

*Usando los precios de caso base, el actual modelo financiero estima que el valor total del pago de regalías será aproximadamente \$21, 132,390 millones de dólares durante la vida útil de la mina. Es importante indicar que los precios del oro son fluctuantes y que este valor es una estimación basado en un precio de oro de USD \$1,275/oz.

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro

Tabla 2-14: Tabla síntesis

Agua	Construcción	Operación	Cierre y Post Cierre
Consumo (m³/año)	20.1 m³/hora	176,000 m³/año 700 m³/hora	6,132,000 m³/año 700 m3/hora en el ciclo de lavado del patio, duración del ciclo es de 2.3 años
Procedencia	Pozos	Pileta de Solución Rica y de Excesos	Pileta de Solución Rica y de Excesos
Descarga efluentes a quebradas	Construcción	Operación	Cierre y Post Cierre
Efluentes (m³/año)	*Durante la fase de construcción se habilitaran 30 baños portátiles para tratar los desechos de una población máxima de 300 personas dentro del sitio. Semanalmente los baños portátiles serán limpiados por una empresa especializada y autorizada	**Aguas residuales domésticas: 191,625 m³/año ***Drenaje de agua acida del WRD caudal 134,028 (m³/año). ****Planta de tratamiento de Agua de Proceso: 2,628,000 m³/año	**Aguas residuales domésticas: 38,325 m³/año ***Drenaje de agua acida del WRD caudal 115,632 (m³/año). ****Planta de tratamiento de Agua de Proceso: 0 m³/año
Punto de descarga		Aguas residuales domesticas: Las aguas residuales tratadas, clarificadas y desinfectadas serán descargadas a la Quebrada Chontal cumpliendo con los parámetros de la COPANIT 35-2000, previo control de calidad por parte de MCQSA DAR: Quebrada Chontal PTAR Procesos: Quebrada Maricela	Aguas residuales domesticas: Las aguas residuales tratadas, clarificadas y desinfectadas serán descargadas a la Quebrada Chontal cumpliendo con los parámetros de la COPANIT 35-2000, previo control de calidad por parte de MCQSA DAR: Quebrada Chontal PTAR Procesos: Quebrada Maricela
Camiones	Construcción	Operación	Cierre y Post Cierre
Ingresos (camiones/día)	En la etapa máxima de construcción se tendrán 3 excavadoras CAT 349E, 1 excavadora CAT 324, 1 niveladora CAT D8T, 1 niveladora CAT D6T, 1 aplanadora a motor CAT 14H, 12 camiones articulados CAT 740B, 2 cisternas articulados TEREX TA30 (25,000 lt), 2 taladros para hoyos de voladura (hoyos de 4" de diámetro). 2 buses y 50 camionetas doble cabina.	30 viajes mensuales de vehículos pesados transportando principalmente concreto, estructuras de hierro, tuberías, tanques, equipos para montar en las plantas de la mina, insumos varios, materiales peligrosos, entre otros. Cuatro articulados de 40 ton y dos de carrocería rígida de 55 ton. En el año 3 y 4 del Proyecto la flota minera se incrementará a 10 camiones volquetes	25 camionetas doble tracción.
Egresos (camiones/día)	2 buses y 50 camionetas	30 viajes mensuales de	25 camionetas doble

	doble cabina.	vehículos pesados transportando principalmente concreto, estructuras de hierro, tuberías, tanques, equipos para montar en las plantas de la mina, insumos varios, materiales peligrosos, entre otros.	tracción.
Producción	Construcción	Operación	Cierre y Post Cierre
producción de roca mineralizada (ton/año),		3.6 millones ton. de mineral por año 10,000 ton. De mineral por día	0 millones ton. de mineral por año
producción de roca estéril (ton/año)		5.14 millones de ton de mineral estéril por año	0 millones ton. de mineral por año
producción de oro (kg/año)		78,800 onzas/año *0.0029824 kg/año	0 onzas/año
Pago de regalías	Construcción	Operación	Cierre y Post Cierre
Pago de canon o regalías al gobierno (USD/año).		Se estima una regalía por Retorno Neto de Fundición del 4.0% al Gobierno de Panamá, lo que equivale a un total de \$4,226,478/año.	

2.22 EN LA PAGINA 5-108 EN EL PUNTO 5.5.1.3.5. ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE CIANURO SE INDICA LOS CONTENEDORES DE CIANURO SERÁN DEVUELTOS AL PROVEEDOR O SE DISPONDRÁN EN RELLENOS SANITARIOS ADECUADOS AUTORIZADOS". ACLARAR SI SE TIENE DEFINIDO EL DESTINO FINAL PARA LOS CONTENEDORES DE CIANURO, YA SEA CON DEVOLUCIÓN AL PROVEDOR O CON DISPOSICIÓN EN RELLENO SANITARIO. EN CASO DE QUE SEA MEDIANTE DISPOSICIÓN EN RELLENO SANITARIO SE DEBERÁ INDICAR CUÁL ES EL RELLENO SANITARIO DONDE SE DISPONDRÍAN ESTOS CONTENEDORES Y PRESENTAR LAS AUTORIZACIONES CORRESPONDIENTES PARA ESTA DISPOSICIÓN.

El Código Internacional de Manejo de Cianuro, el cual se centra en el manejo seguro del cianuro desde su producción, transporte, utilización y tratamiento de los residuos de cianuración, recomienda que los lineamientos que se emplearan para minimizar el mal uso de recipientes que contengan productos de cianuro deben ser separados y rotulados claramente. Los recipientes tienen que ser devueltos al proveedor como primera opción para su reusó.

MCQSA, se acogerá a lo que estipula el Código Internacional del Cianuro, por lo que los envases serán devueltos al proveedor de este insumo para su debida disposición.

2.23 PRESENTAR UNA MODELACIÓN MATEMÁTICA DE LA DISPERSIÓN DE MATERIAL PARTICULADO PM10 Y PM25 QUE PERMITA MOSTRAR LA DIRECCIÓN, EL SENTIDO Y EL ALCANCE (CONCENTRACIONES VS DISTANCIA) DEL IMPACTO DEL MATERIAL PARTICULADO EN LA ATMÓSFERA Y LAS ÁREAS POBLADAS PRÓXIMAS AL PROYECTO, YA QUE LA QUE FUE INCLUIDA EN EL ESTUDIO NO PERMITE EVALUAR EL IMPACTO DEL PROYECTO EN SUS INMEDIACIONES Y A DISTANCIA, ESPECIALMENTE SOBRE ZONAS HABITADAS. LA MODELACIÓN DEBERÁ REALIZARSE PARA DOS ETAPAS DEL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO:

MCQSA ha contratado la elaboración de un modelo de dispersión de aire más refinado para generar isopleas de concentración de PM-10 y PM-2,5. El modelo está siendo generado por una empresa internacional especializada en el desarrollo de modelo de dispersión atmosférica de calidad de aire para minas. Se utiliza el programa especializado AERMOD recomendado por la EPA. Para el desarrollo de esta modelación es necesario introducir data meteorológica horaria histórica de por lo menos 10 años del área de proyecto, información de las operaciones mineras, información de la flota vehicular e información geográfica y georeferenciada del área del proyecto (información capas SIG). El modelo se encuentra en desarrollo y el mismo proporcionará a MCQSA una mejor estimación de las concentraciones de PM-10 y PM-2,5, así como de los impactos máximos asociados la operación minera. Impactos máximos se pronosticaran en las ubicaciones de los receptores sensibles y se comparan con las normas de calidad del aire ambientales. Los resultados de la modelización se presentarán próximamente. En el anexo 3.11 de este documento se encuentra la información contractual con la empresa especializada que sustenta esta respuesta.

También podemos partir del supuesto de que, dado que las emisiones de polvo (PM10 y PM2.5) son directamente proporcionales a la cantidad de movimiento de material, se espera que el año con mayor movimiento de material, resulte en el año con mayor generación de emisiones fugitivas de polvo. Las emisiones también son directamente proporcionales a impactos en la calidad del aire. Por lo tanto, si la mayor cantidad de emisiones se dan en el año de mayor producción, y al mismo tiempo cumpliendo con los límites permisibles y estándares de calidad del aire, sería razonable la conclusión de que todos los demás años de operación también cumplirán con las normas de calidad del aire. Después de que la operación minera se haya completado, no habrá circulaciones de camiones de transporte en superficies que normalmente representa más del 90% de polvo fugitivo total generado por una operación de minería de superficie. Por lo tanto, se espera que el total de emisiones de polvo generadas por las actividades de cierre de minas sean menor que el año la operación con más movimiento de material y también deben cumplir con las normas de calidad del aire. Sin embargo se esperaran los resultados del modelo para concluir sobre los impactos de las emisiones de material particulado.

2.24 PRESENTAR UNA MODELACIÓN MATEMÁTICA DE LA DISPERSIÓN DE GASES Y/O VAPORES QUE PERMITA MOSTRAR LA DIRECCIÓN, EL SENTIDO Y EL ALCANCE (CONCENTRACIONES VS DISTANCIA) DEL IMPACTO DE LOS GASES Y/O VAPORES EN LA ATMÓSFERA Y LAS ÁREAS POBLADAS PRÓXIMAS AL PROYECTO, YA QUE LA QUE FUE INCLUIDA EN EL ESTUDIO NO PERMITE EVALUAR EL IMPACTO DEL PROYECTO EN SUS INMEDIACIONES Y A DISTANCIA, ESPECIALMENTE SOBRE ZONAS HABITADAS. LA MODELACIÓN DEBERÁ REALIZARSE PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN CONSIDERANDO LOS EFECTOS EN PLENA PRODUCCIÓN (AÑO DE MÁXIMO DESARROLLO DE LA MINA). INCLUIR UN ANÁLISIS COMPLETO DE LA MODELACIÓN, DONDE EMITA OPINIÓN FUNDADA RESPECTO DE LOS ALCANCES DEL PROBLEMA Y LOS RESULTADOS OBTENIDOS.

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro detalla en su sección 6 Línea Base Física, Calidad de aire que el monitoreo de las concentraciones de gases dispersos en el aire comprende los parámetros de CO, NO₂ y SO₂. Una modelación de dispersión de emisiones de estos gases fue realizada simulando la operación del horno de fundición. La sección de anexos del mencionado estudio, incluye en su anexo 7 la modelación de las emisiones atmosféricas del horno de fundición que se instalará en el proyecto Minera Cerro Quema. La tabla 2-4 de ese documento muestra dichas emisiones estimadas a través del modelo de emisiones presentado en el EsIA del Proyecto.

Por otro MCQSA a través de Golder Associates, ha realizado una modelación que incluye los máximos impactos potenciales. El cianuro de hidrógeno (HCN) y el mercurio (Hg) se han identificado como las emisiones atmosféricas generadas principalmente por las operaciones de procesamiento de mineral que pueden potencialmente afectar a zonas cercanas. Los lugares sensibles cercanos (receptores) se encuentran dentro de un radio de 4,5 ~ 5 kilómetros (km) del Proyecto.

Los máximos impactos potenciales de HCN y Hg generados por el Proyecto fueron evaluados en el memorando adjunto utilizando el modelo de dispersión de calidad del aire SCREEN3 de la EPA, que es un modelo de selección diseñado para predecir concentraciones en el escenario más crítico o desfavorable, considerando la dirección del viento a sotavento y una combinación de condiciones meteorológicas.

Los impactos han sido pronosticados a diferentes distancias a sotavento del Proyecto: 1, 3 y 5 km. Los resultados obtenidos mediante el modelo indican que la concentración total disminuye a medida que existe una mayor distancia desde el Proyecto. Para los impactos de HCN en 1 hora, la concentración aguda de la calidad del aire en el ambiente (AAAC, por sus siglas en inglés) no fue excedido en cualquier distancia a sotavento del Proyecto. Para los impactos anuales de HCN, la concentración total está por debajo de las concentraciones crónicas de la

calidad del aire en el ambiente (CAAC, por sus siglas en inglés) a una distancia de 3 km a sotavento. Los umbrales AAAC y CCAA se obtuvieron de las regulaciones del Departamento de Calidad Ambiental del Estado de Arizona, que es una de las varias agencias ambientales estatales de Estados Unidos que requieren evaluación de los parámetros en mención.

Los impactos de Hg del Proyecto son insignificantes y se encuentran por debajo de los AAAC y CCAA. Por lo tanto, todas las áreas fuera del sitio del Proyecto no se verán afectados por las emisiones de este parámetro.

La información de la modelación de gases y vapores se incluye en el anexo 3.8 de este documento. El modelo de dispersión de emisiones presentado en Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro se incluye en el anexo 3.12.

2.25 PRESENTAR UNA MODELACIÓN MATEMÁTICA DE LA PROPAGACIÓN DEL RUIDO CON MAPA DE ISÓFONAS CON CENTRO EN LA HUELLA DEL PROYECTO, QUE MUESTRE EL DECAIMIENTO DEL NIVEL SONORO HASTA LA ZONA POBLADA MÁS PRÓXIMA. INCLUIR EN EL ANÁLISIS DE LA PROPAGACION DE RUIDOS EL TRÁNSITO DE CAMIONES EN LA RUTA DE TRANSPORTE CUANDO ESTA TRANSCURRA POR ZONAS POBLADAS. INCLUIR UN ANÁLISIS COMPLETO DE LA MODELACION, DONDE EMITA OPINIÓN FUNDADA RESPECTO DE LOS ALCANCES DEL PROBLEMA Y LOS RESULTADOS OBTENIDOS.

MCQSA desarrolló a través de Golder Associates una modelación de ruido ambiental para los años de mayor producción, cuyos resultados indican que los, los niveles pronosticados por el modelo y asociados con las actividades de operación del Proyecto Cerro Quema, no son dominantes en los receptores, por lo que un incremento por debajo de 2 dBA con respecto a la línea base no afecta el umbral de percepción de los seres humanos.

Los resultados de los niveles de ruido pronosticados por el modelo en la ruta de transporte presentan un máximo de 41 dBA en la fuente, nivel que va decreciendo en 5 dBA cada 50 m desde la ruta de transporte. Por lo tanto, las poblaciones aledañas no serán afectadas por el ruido derivado del tránsito de camiones mineros en esta vía.

La información de la modelación de propagación de ruido se incluye en el anexo 3.7 de este documento.

2.26 EN LA PÁGINA 6.1 -11 EN EL PUNTO 6. 1.2. UNIDADES GEOLÓGICAS LOCALES SE INDICA "... LA MINERALIZACIÓN CONSISTE EN PIRITA DISEMINADA, CALCOPIRITA Y ENARGITA Y STOCKWORKS DE CUARZO, PIRITA. CALCOPIRITA, Y BARITA CON TRAZAS DE GALENA Y BLENDAS. EL ORO SE PRODUCE COMO GRANOS MICROSCÓPICOS DISEMINADOS DE ORO NATIVO Y COMO "ORO INVISIBLE" DENTRO DE LA PIRITA, PARTICULARMENTE EN LA ZONA DE ALTERACIÓN SILICEA. LOS MÁS ALTOS GRADOS DE MINERALIZACIÓN DE ORO SE ENCUENTRAN CERCA DE LA SUPERFICIE Y DISMINUYEN HACIA EL MENOR LÍMITE DE LA OXIDACIÓN". INDICAR CUÁL ES EL RIESGO DE GENERACIÓN DE DRENAJE ACIDO DE ROCA EN EL PROYECTO, COMO CONSECUENCIA DE ESTA MINERALIZACIÓN, CUÁL ES EL GRADO DE SEGREGACIÓN EXISTENTE ENTRE LA ZONA DE ÓXIDOS Y LA ZONA QUE CONTIENE PIRITAS Y SULFUROS DE ORO, CUÁL ES EL RIESGO DE EXPONER ROCAS QUE CONTIENEN PIRITAS O SULFUROS DE ORO DURANTE EL PROCESO DE EXPLOTACIÓN DE LA ZONA OXIDADA, CUÁL ES LA CAPACIDAD DE NEUTRALIZACIÓN DE LAS ROCAS PRESENTES EN LA ZONA DE EXPLOTACIÓN, CUÁL ES EL RIESGO DE PRODUCIR LIXIVIADO DE METALES A PARTIR DEL CONTACTO DE LAS ROCAS EXPUESTAS CON EL AIRE Y EL AGUA. INDICAR LOS METALES QUE PODRIAN SER LIXIVIADOS.

El WRD será desarrollado usando un enfoque progresivo que combina la construcción con operación que involucra la preparación secuencial del sitio, construcción de los subdrenajes, y el reemplazo de roca estéril.

Un plan de manejo de la roca estéril será implementado durante la operación, para identificar la roca estéril potencialmente generadora de ácidos y/o lixiviación de metales. Si durante la explotación, cierta parte de la roca estéril muestra signos de generación de ácido, entonces la roca problemática será segregada y se colocará en celdas construidas en el centro del depósito de material estéril. Estas celdas serán cubiertas con arcilla antes de la colocación adicional de roca estéril inerte.

Durante las operaciones, la escorrentía del depósito de material estéril será monitoreada para evaluar el potencial de lixiviación de metales de la roca estéril, relaves y ripios. Si la generación de ácido o lixiviación de metales se observa, la escorrentía será recolectada y tratada químicamente para aumentar el pH, y con ello reducir las concentraciones de metales a niveles aceptables para la descarga. Este tratamiento, que sería instalado en la poza de sedimentación, se mantendría en su lugar durante el cierre hasta que la escorrentía pueda ser descargada directamente al medioambiente receptor. Se instalarán subdrenajes en los drenajes primarios del WRD Chontal Superior, para recoger y transportar agua de manantial hacia el drenaje natural, más allá de la punta norte del WRD. Se espera que el agua colectada en los subdrenajes sea de calidad suficiente para descargarla directamente a la Quebrada Chontal existente. Los subdrenajes reducirán el contacto del agua de manantial con la roca estéril para prevenir el desarrollo de presiones de poro en el Depósito como requisito para la estabilidad de taludes del área del Depósito. Los subdrenajes serán desarrollados sobre-

excavando cualquier tipo de suelos débiles, para luego colocarlos y rodearlos con una tubería perforada con grava gruesa y durable y con un geotextil no tejido, por lo tanto la base del WRD estará debidamente revestida.

Para dar mayores sustentos a las medidas anteriormente mencionadas y al Plan de Manejo de Agua del Proyecto se desarrollo un programa de caracterización geoquímica realizado por MCQSA con el fin de determinar el potencial de drenaje ácido de roca (DAR) y de lixiviación de metales (LM) de los estériles y de los ripios de lixiviación del proyecto. Los resultados de las pruebas estáticas de las 51 muestras de estériles indican que el potencial de neutralización de los estériles es generalmente menor que el potencial de generación de ácido, especialmente para la alteración de sílice-arcilla de La Pava, y las alteraciones de sílice y sílice-arcilla de Quemita. De acuerdo con los resultados de las pruebas estáticas realizadas, se espera que los estériles de La Pava y Quemita sean generadores de condiciones ácidas.

Por otro lado, los resultados de las pruebas de lixiviación estáticas indican que la lixiviación de metales podría potencialmente ocurrir – en particular, con respecto al aluminio, cadmio, cobre, hierro, manganeso y níquel. La lixiviación de metales tiene el potencial de ocurrir para los estériles con valores de pH ácidos; sin embargo, existe también un potencial de lixiviación de metales (particularmente aluminio y cobre) para los estériles con valores neutros de pH. Adicionalmente, otros metales como el cromo, el plomo, selenio y zinc pueden presentar inconvenientes y deben ser revisados posteriormente dentro de la evaluación de calidad de agua del sitio. La oxidación de sulfuros debería ser mitigada dentro de las áreas de manejo de estériles para reducir el riesgo potencial de lixiviación de metales. Para mayor comprensión, el reporte de Geoquímica de Estériles y Metales del Proyecto Cerro Quema se adjunta en el anexo 3.9 de este documento.

Basado en las investigaciones realizadas, MCQSA a través de Golder Associates, han diseñado opciones de diseño de tratamiento de agua (para mayor comprensión, el reporte de opciones de diseño conceptual para el tratamiento de drenaje ácido de roca se adjunta en el anexo 3.10 de este documento), con base en la eliminación requerida de los seis parámetros que exceden los objetivos de tratamiento. Se determinaron que se requieren dos enfoques de tratamiento: uno para el pH y los metales y uno para el selenio. A continuación se detallan los puntos más importantes del tratamiento:

2.26.1 [Tratamiento de metales y pH](#)

El enfoque más común para tratar el pH y los cuatro metales de interés es por medio de adición química y precipitación. La precipitación química involucra la adición de una base a la fuente de agua para aumentar el pH para alcanzar el

punto de solubilidad mínima de los constituyentes de interés. El hidróxido de calcio (cal) es un reactivo típico de aguas mineras, debido a que muchas veces ya está en uso en otras partes del sitio de la mina y generalmente es económico. Puede ser posible incorporar soda cáustica al sistema de tratamiento para el ajuste del pH para reducir la generación de lodo, aunque típicamente es más caro y requiere más precauciones de seguridad para su almacenamiento.

La reacción de neutralización resulta en la formación de precipitados sólidos de hidróxidos metales. Esto se conoce como el proceso de lodo de baja densidad (LDS por sus siglas en inglés), o precipitación convencional de cal. El proceso de lodo de alta densidad (HDS por sus siglas en inglés) también es común en las aplicaciones mineras. En una configuración HDS se recicla de regreso una porción pequeña de lodo al proceso para ayudar con la densificación del lodo. Típicamente, esto se usa en situaciones con cargas de mayor contenido de sólidos para disminuir la cantidad de desecho generada. Sin embargo, debido al costo de capital mayor en comparación al LDS, esta aplicación no se considera necesaria. Los sólidos precipitados son eliminados por medio de ya sea el asentamiento por gravedad en un clarificador convencional (que puede ser aumentado por medio de la adición de coagulantes y floculantes poliméricos), o por métodos de filtración (bolsa, cartucho, medio o membrana). Los sólidos separados por clarificación o por pasos de filtración típicamente están desecados más para minimizar el volumen de desecho antes de su eliminación. Se usa comúnmente la filtración por presión (prensa de cinturón o prensa de filtro) como un proceso secundario del manejo de lodo. La importancia de reducir el volumen de lodo es dependiente de la distancia a la instalación de la eliminación de lodo y el costo de la eliminación. En algunos sitios de minas el tratamiento de agua de lodos de cal puede ser eliminado en el sitio en partes de trabajos antiguos o en una instalación de almacenamiento de jales a un costo relativamente bajo. La precipitación de cal forma un lodo generalmente estable y **no lixiviable** que es adecuado para su eliminación en un relleno sanitario convencional (o en el sitio de la mina) sin tratamiento adicional o necesidad de aislamiento.

La reacción primaria de precipitación química es típicamente realizada a un pH de 9 a 11 para la mayoría de las aguas afluentes de la minería. El aluminio, cobre, hierro y manganeso generalmente se precipitan dentro de este rango de pH. El aluminio se tiende a precipitar mejor a valores de pH menores, mientras el manganeso prefiere el extremo superior de la gama. Se anticipa la eliminación por debajo de los objetivos de tratamiento para todos los cuatro metales.

Como paso final en el proceso, el pH del agua tratado necesitará ser reajustado de vuelta por lo menos a 9, típicamente con un ácido fuerte de mineral (ácido sulfúrico, ácido clorhídrico) o por medio de adición de dióxido de carbono (CO₂).

2.26.2 Tratamiento de Selenio

Para los objetivos de esta evaluación, se ha supuesto que todo el selenio está presente en forma de seleniato, la forma más común encontrada en aplicaciones de minería. El seleniato así como el selenita son removidos dentro de un sistema de precipitación de metales y entonces no pueden ser tratados de la misma manera como los otros metales.

El tratamiento biológico es actualmente una de las tecnologías de eliminación de selenio más comúnmente implementado. Los procesos de tratamiento biológico para la eliminación de selenio generalmente están operados en una configuración de película fija. En un sistema de película fija, se adjuntan microbios a la superficie de un medio de crecimiento. Las tecnologías de película fija están disponibles como sistemas de cama fija o reactores de lecho fluidizado. El agua del sitio requerirá la suplementación bio-nutritiva con una fuente de carbono (etanol, metanol o melazas se utilizan comúnmente), una fuente de nitrógeno (urea o amoníaco) y una fuente de fósforo (ácido fosfórico) para la actividad consistente microbiana y el tratamiento eficiente.

Para la eliminación de selenio, el proceso de biotratamiento opera anaeróbicamente; sin embargo, un paso de pulido aeróbico típicamente está incluido para remover nutrientes residuales y re-airear el flujo tratado antes de su descarga al medio ambiente. Si el sulfuro de hidrogeno está presente tendrá que ser removido antes del paso de tratamiento biológico de aireación para prevenir la liberación de sulfuro. Se puede añadir el hierro para unirse al sulfuro de hidrógeno en una forma sólida como el sulfuro férrico.

El selenio biológico opera más eficientemente a temperaturas cálidas en un rango de 60–90°F (15–32°C).

2.27 EN LA PÁGINA 6.1 -11 EN EL PUNTO 6.1.2. UNIDADES GEOLÓGICAS LOCALES SE INDICA "... LA GEOLOGÍA ESTRUCTURAL DEL ÁREA DEL PROYECTO SE CARACTERIZA POR UNA RED DE FALLAS PROFUNDAS EMPINADAS CON DIRECCIÓN NOROESTE Y NORESTE Y QUE LA FALLA DEL RÍO JOAQUÍN, ES UNA ESTRUCTURA REGIONAL CON DIRECCIÓN ESTE-OESTE, SE UBICA APROXIMADAMENTE ENTRE 1 Y 3 KM AL SUR DE LAS ÁREAS DE LA PAVA Y QUEMITA, RESPECTIVAMENTE", SIN EMBARGO, LA FIGURA 6.1-2 MAPA DE GEOLOGÍA REGIONAL MUESTRA QUE UNA FALLA (LA CUAL NO SE DETALLA) ATRAVIESA POR EL MEDIO DE LAS FACILIDADES DEL PROCESO DE LIXIVIACIÓN. EXPLICAR Y JUSTIFICAR SI EXISTE ALGUNA FALLA GEOLÓGICA EN EL SITIO DONDE SE ASENTARÁ EL PATIO DE LIXIVIACIÓN Y EL DEPÓSITO DE MATERIAL ESTÉRIL. EN CASO AFIRMATIVO, EXPLICAR Y JUSTIFICAR CUÁL ES EL RIESGO QUE SUPONE ESA FALLA PARA LA ESTABILIDAD DEL PATIO DE LIXIVIACIÓN Y EL DEPÓSITO DE ROCA ESTÉRIL, CUÁLES SON LOS RIESGOS IDENTIFICADOS PARA LA POBLACION UBICADA EN CERCANÍA DEL PROYECTO EN CASO DE COLAPSO DEL PATIO DE LIXIVIACIÓN Y EL DEPÓSITO DE ROCA ESTÉRIL POR EVENTUALES ACTIVIDADES DE LA FALLA GEOLÓGICA Y CUÁLES SON LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN/COMPENSACIÓN QUE HA PREVISTO EL PROYECTO PARA ATENDER A LA POBLACIÓN QUE PUDIERA SER AFECTADA POR UN EVENTUAL COLAPSO DEL PATIO DE LIXIVIACIÓN.

2.27.1 [Fallas y geología local](#)

El Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro detalla en la sección 6.8 sobre Antecedentes sobre vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área detalla información sobre las fallas que atraviesan el HLF y el WRD y los riesgos de ocurrencia de sismos, a continuación se detallan.

2.27.2 [Fallas](#)

La Falla de Azuero-Soná es una estructura geológica ubicada en la península de Azuero y es la más prominente. La zona de falla se encuentra a unos 15 km. al suroeste del sitio conocido como patio de lixiviación (HLF).

La falla del río Joaquín fue identificada y trazada por Buchs (2008) basado en la asignación de campos de escala regional e interpretación de imágenes satelitales en pequeña escala. Una definición más detallada de la falla del río Joaquín fue desarrollada por Corral et al., (2011), que asigna a la falla un sentido este-oeste dentro y adyacentes al sitio del proyecto Cerro Quema. La falla es escarpada de inmersión inversa con un desplazamiento vertical mínimo de 300 a 400 m. (lado norte arriba) basado en criterios estratigráficos.

Las observaciones de la falla del río Joaquín a lo largo de un tramo de 3 km., y con observaciones adicionales de geólogos, sugieren que esta falla no puede ser una estructura importante con cantidades significativas de deslizamiento total. De hecho, excepto en quebrada Seca, la falla comprende una amplia zona de fallas relativamente menores y paralelas. Sólo la zona de falla mayor, expuesta en quebrada Seca, sugiere que la falla ha acumulado un deslizamiento significativo.

El trazado de la falla del río Joaquín intercepta el sitio propuesto como vertedero en Chontal y el sitio propuesto para el HLF en Maricela.

2.27.3 [Riesgos](#)

La falla del río Joaquín y la falla Azuero-Soná identificadas dentro del sitio del proyecto minero no representan un riesgo de ruptura significativa de la falla superficial; debido a que tienen poca o ninguna expresión topográfica. Además, se caracteriza de poseer una limitada continuidad lateral y probablemente se formaron en un régimen tectónico diferente de la actualidad.

2.27.4 [Justificación](#)

MCQSA, a través de Golder Associates, desarrollaron un Estudio Sísmico del área del proyecto (anexo 3.6 de este documento) y que incluye un análisis probabilístico de peligros sísmicos en los que sus resultados y valores de aceleración espectral indican un nivel moderado de riesgo sísmico para un periodo de retorno de 2,475 años en el sitio del Proyecto. Por otro lado, el análisis geológico indica que la falla del Río Quema probablemente se desarrolló antes del Periodo Paleógeno (66 a 23 Millones de años) porque la Formación Tonosí suprayacente (40 a 15 Ma) aparece no estar deformada por la falla Río Joaquín y plegamiento relacionado (Corral et al., 2011). Por lo tanto, se considera que la falla del Río Joaquín no presenta un peligro de ruptura de superficie de la falla.

Por otro lado, en el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro detalla en la sección de anexos en el Estudio de Pre factibilidad del HLF y WRD contiene un análisis de estabilidad del HLF y del WRD evaluando diferentes fallas potenciales las cuales fueron incluidas en el diseño de estas estructuras y concluyen lo siguiente:

Para las condiciones estáticas, los análisis de estabilidad de talud demuestran una estabilidad favorable para las dos instalaciones. Estos análisis indican un riesgo de falla relativamente bajo a lo largo del sistema de recubrimiento de la HLF y para la falla del talud total de la roca estéril en el WRD. Los valores calculados de FS para las condiciones estáticas son superiores del criterio de diseño ($FS \geq 1.40$) para las condiciones estables de la talud.

Los análisis de estabilidad para condiciones sísmicas (usando un periodo de retorno para un evento sísmico de 475 años) también demuestran una estabilidad favorable de las dos instalaciones. Los análisis indicaron un riesgo relativamente bajo de falla a lo largo del sistema de recubrimiento de la HLF y para falla del talud total de la roca estéril en el WRD. Los valores calculados de FS para las condiciones sísmicas son superiores del criterio de diseño ($FS \geq 1.05$) para las condiciones estables de la talud.

Los análisis indicaron que fallas que se desarrollan a lo largo de la base del sistema de recubrimiento (para la HLF) y las que pasan a través de la altura total de la roca estéril (para el WRD) son el modo de falla crítico para estas instalaciones bajo ambas condiciones estáticas y sísmicas. Para ambas instalaciones, los modos de falla que pasan a través de los materiales de cimentación cedieron valores de FS significativamente más altos que los calculados para los otros modos de falla. Con base en esto, se consideran que las fallas profundas que penetran a la masa de roca debajo de estas instalaciones se consideran ser de muy bajo riesgo de inestabilidad bajo condiciones estáticas y sísmicas.

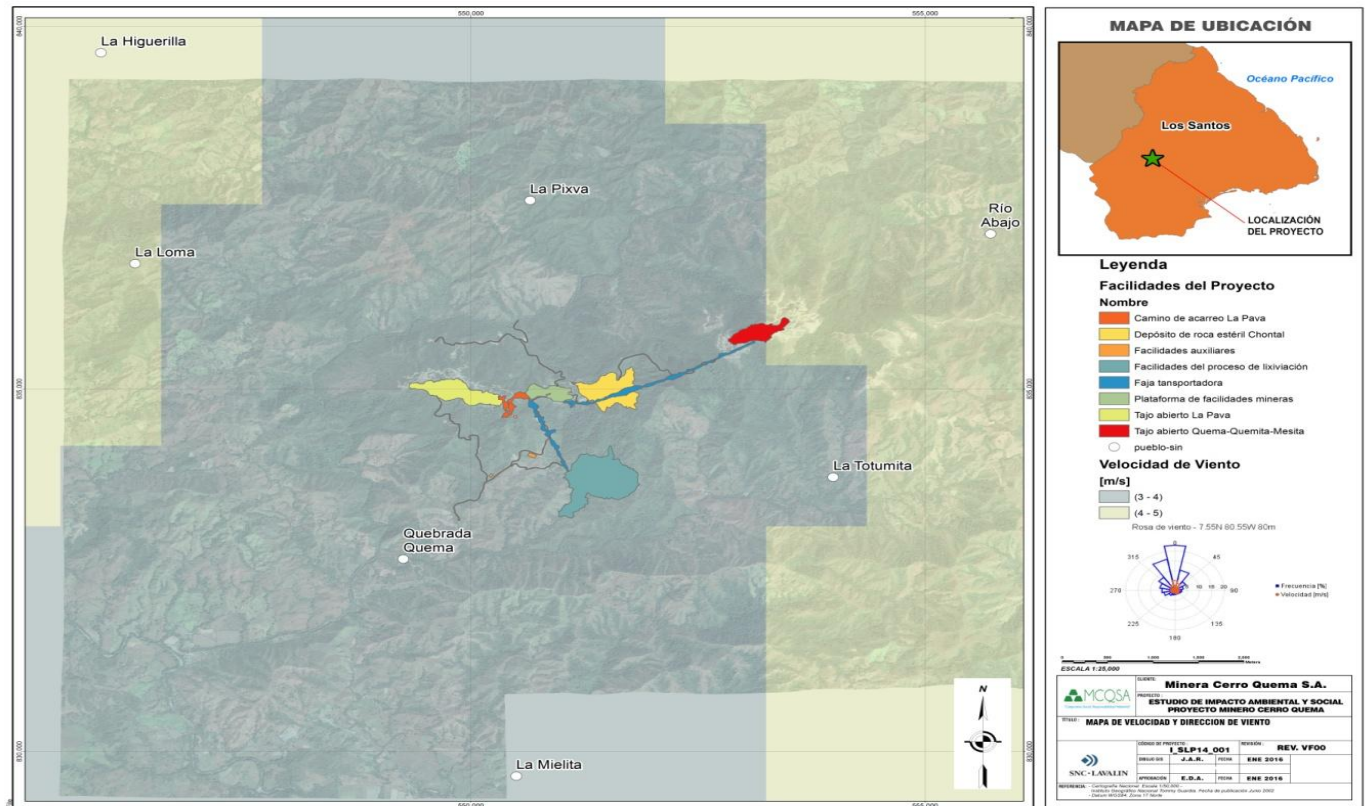
Para mayor detalle se adjuntan a este documento el Estudio de Sísmico del Proyecto Cerro Quema en el anexo 3.6 y el Estudio de Pre factibilidad del HLF y WRD en el anexo 3.4.

Debido a los sustentos técnicos (Estudio Sísmico) que confirman que las fallas que atraviesan las instalaciones presentan un riesgo bajo, se considera que no es necesario implementar medidas de mitigación y compensación producto de una falla del patio de lixiviación. Se considera que las fallas no representan un riesgo significativo para las poblaciones aledañas al Proyecto.

2.28 ACLARA CUÁLES SON LAS DIRECCIONES DE LOS VIENTOS DOMINANTES EN DISTINTOS MOMENTOS DEL AÑO (ÉPOCA SECA Y DE LLUVIAS). ELABORAR UN MAPA DE VIENTOS DOMINANTES SOBRE UNA IMAGEN SATELITAL, DONDE PUEDA VERSE LA HUELLA DEL PROYECTO CON SUS COMPONENTES MÁS IMPORTANTES (TAJOS, ACOPIO DE MATERIAL ESTÉRIL Y PATIO DE LIXIVIACIÓN), LA UBICACIÓN DE LOS POBLADOS MÁS CERCANOS Y LOS VECTORES QUE INDIQUEN DIRECCIÓN, SENTIDO Y MAGNITUD DEL VIENTO DOMINANTE PARA DISTINTOS MOMENTOS DEL AÑO (SE PUEDE ELABORAR UN MAPA PARA CADA MOMENTO). PRESENTAR UN MAPA IGUAL AL ANTERIOR DONDE SE ANALICE EL MOVIMIENTO DE LOS VIENTOS CATABÁTICOS Y SU RELACION CON LOS POBLADOS MÁS CERCANOS.

El mapa de la figura 2-16 muestra la información sobre el viento en el Proyecto.

Figura 2-16: Mapa de dirección y velocidad de viento, Proyecto Minero Cerro Quema



Fuente: SNC Lavalin Panamá, S.A., 2016.

Es importante señalar que dentro de la huella del proyecto existe una estación meteorológica la cual monitorea de manera horaria los parámetros climáticos del sitio de proyecto, siendo uno de ellos el viento con su velocidad y dirección.

Por otro lado en la sección 6.5 Clima del El Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro presenta en la sección 6.5.5.3.6 Viento, indica la dirección de viento predominante mostrando la rosa de los vientos mensuales con su correspondiente distribución de frecuencias de velocidad y dirección. Cabe destacar que esta información se generó con la data de la estación meteorológica La Llana ubicada a 7 km de Cerro Quema, en el noroeste de la cuenca del río Tonosí y también con data de la estación meteorológica HOB0 localizada dentro de la huella del proyecto. A continuación se detalla dicha información.

El Gráfico 2-2 presenta la rosa de los vientos del mes de enero preparada con los datos de la estación ubicada en La Llana. En la misma se puede observar que las velocidades entre 4 m/s y 6 m/s presentan una mayor frecuencia con 42.7%.

La dirección predominante es la Nor Este con un 30.5% de frecuencia de ocurrencia.

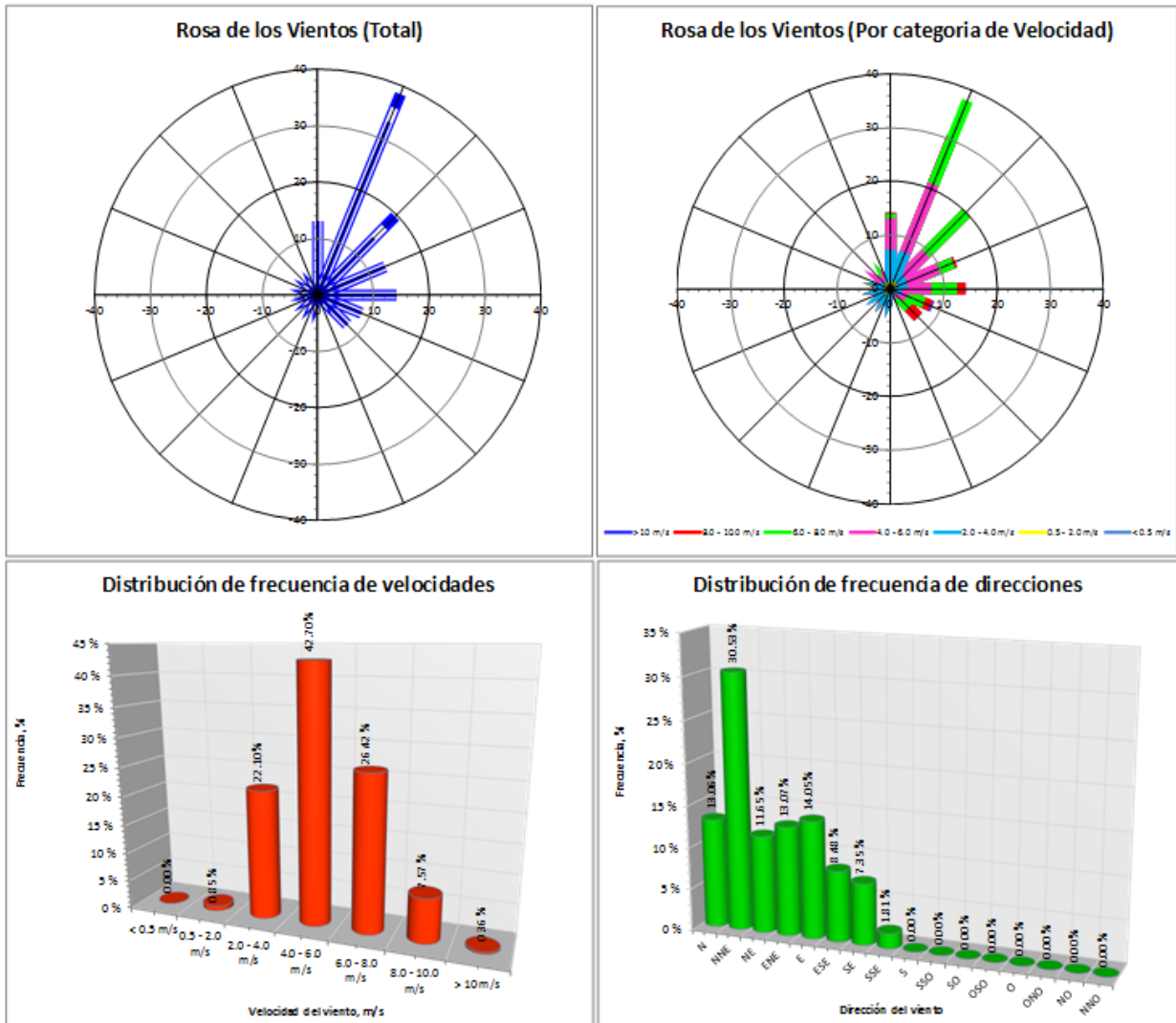


Gráfico 2-2: Rosa de los vientos del mes de enero, estación La Llan

El Gráfico 2-3 presenta la rosa de los vientos del mes de febrero preparada con los datos de la estación La Llan. En la misma se puede observar que las velocidades entre 4 y 6 m/s presentan una mayor frecuencia con 37,15 % y las velocidades entre 6 y 8 m/s se observan el 31.45 % de las veces. En cuanto a la dirección, la mayor frecuencia es de componente Sur Sur Este (SSE) con 33.15 % y del Este con 18.34 %.

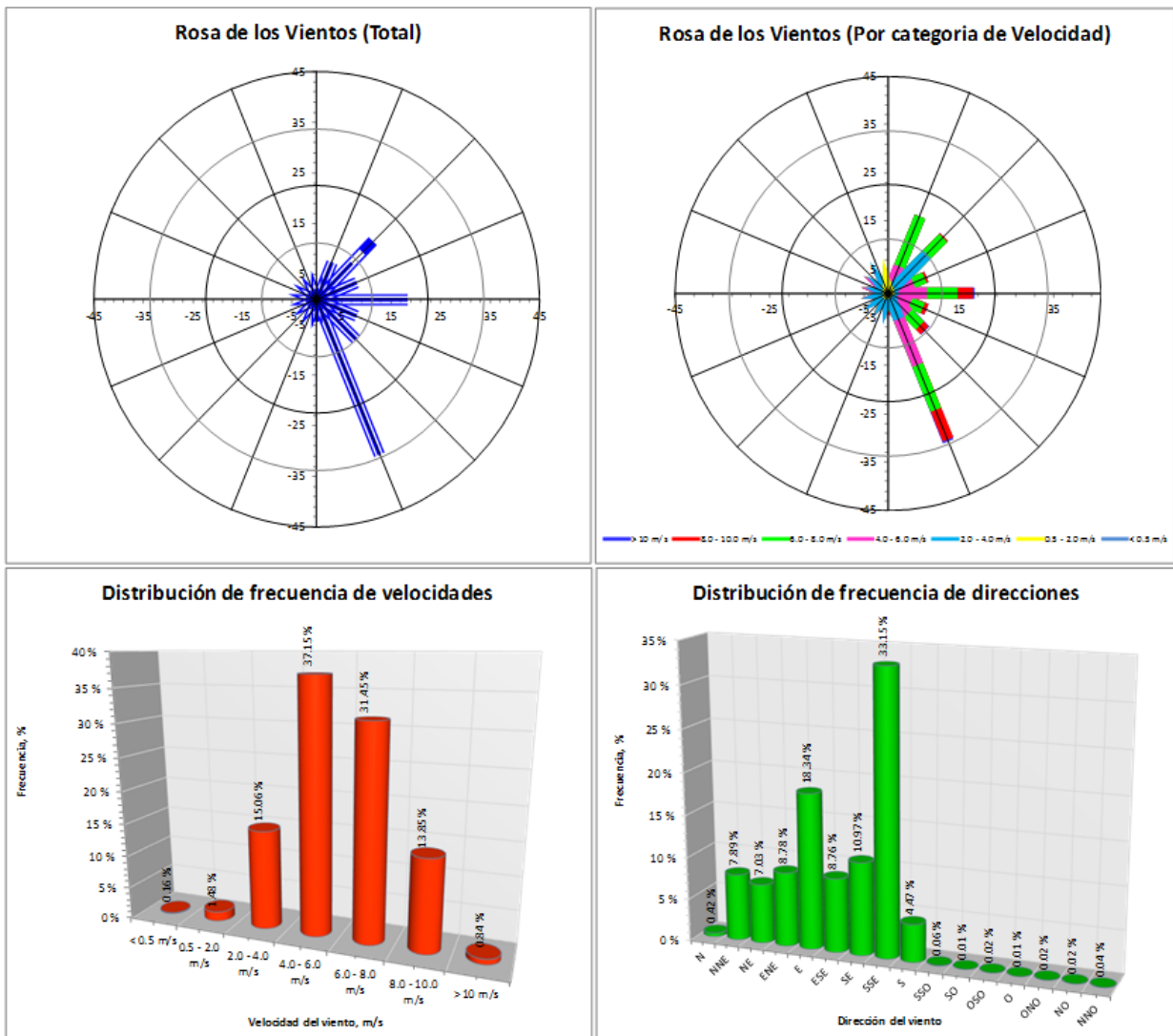


Gráfico 2-3: Rosa de los vientos del mes de febrero, estación La Llan

El Gráfica 2-4 presenta la rosa de los vientos del mes de marzo preparada con los datos de la estación N°4. En la misma se puede observar que las velocidades entre 8 y 10 m/s presentan una mayor frecuencia con 31.09 %. En cuanto a la dirección, la mayor frecuencia es de componente Este (E) con 32.37 % y del Nor Nor Este (NNE) con 17.72 %.

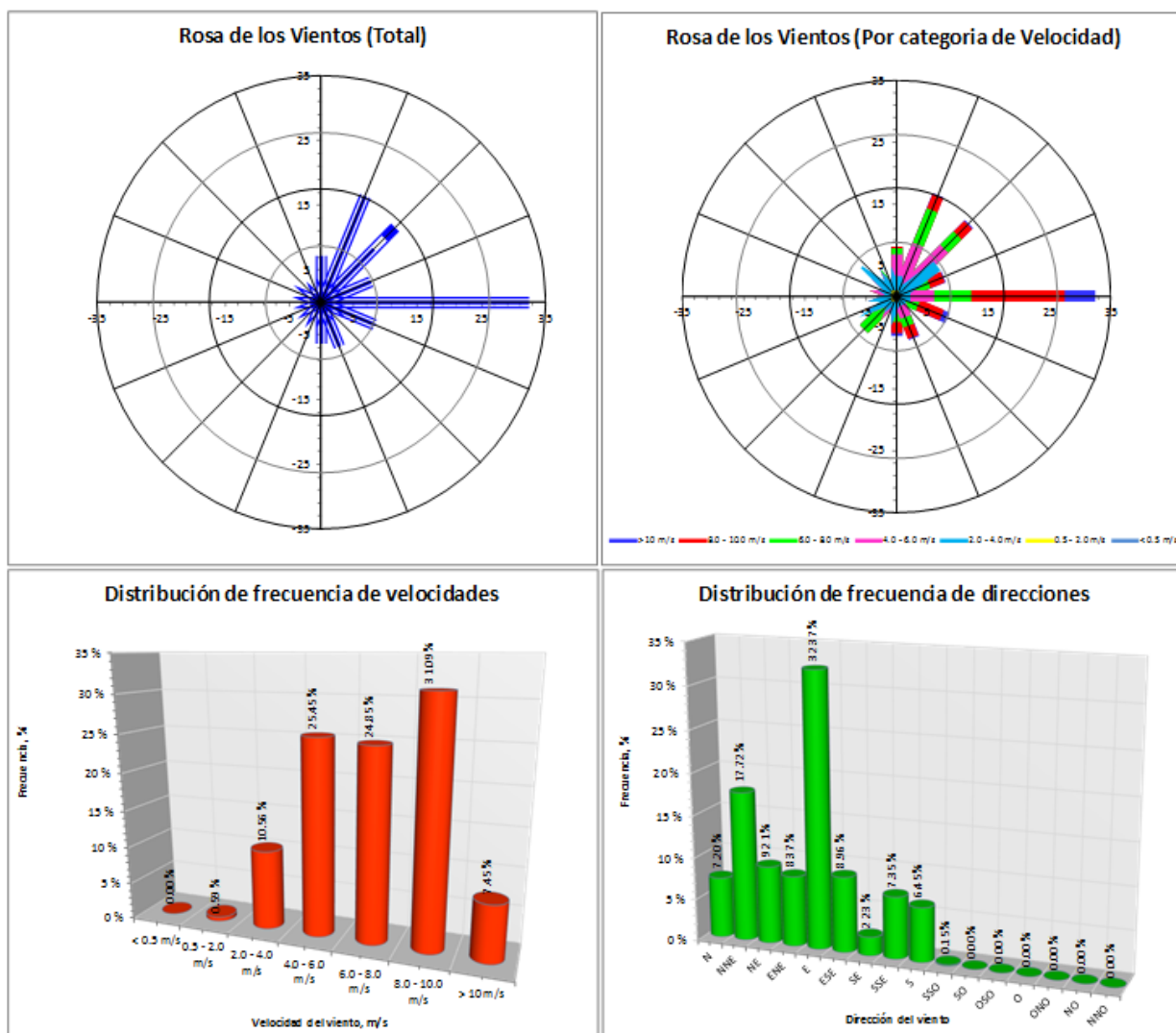


Gráfico 2-4: Rosa de los vientos del mes de marzo, estación La Llan

El Gráfico 2.5 presenta la rosa de los vientos del mes de abril preparada con los datos de la estación La Llan. En la misma se puede observar que las velocidades entre 0.5 y 2 m/s presentan una mayor frecuencia con 35.13 %. En cuanto a la dirección, la mayor frecuencia es de componente Sur Este (SSE) con 22.67 % y del Sur (S) con 17.52 %.

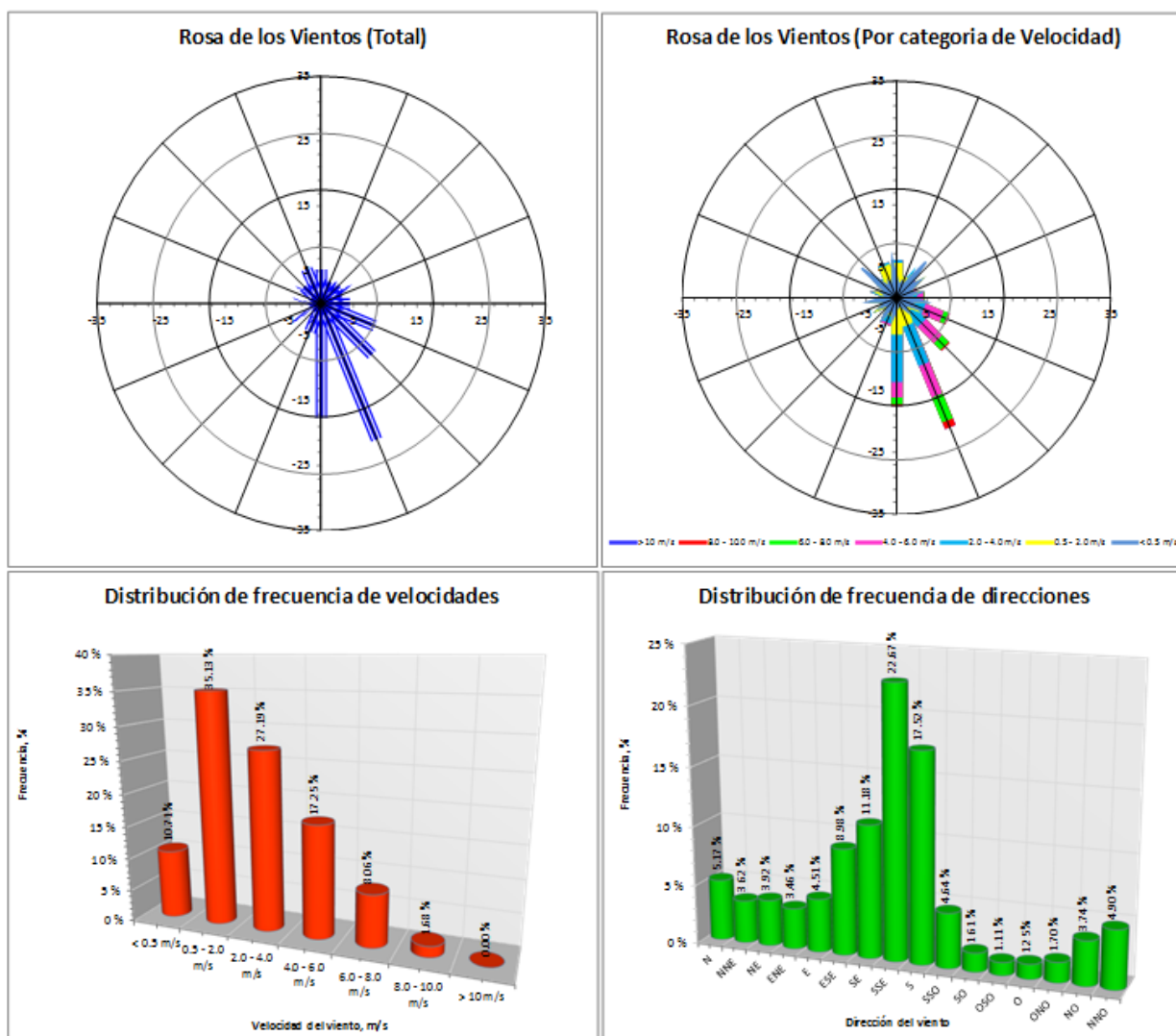


Gráfico 2-5: Rosa de los vientos del mes de abril, estación La Llana

A continuación se presenta la rosa de viento con los datos registrados en la estación HOBO U30 ubicada dentro del Proyecto minero, al lado derecho del camino que conduce a la montaña Cerro Quema, que se encuentra en el sitio de proyecto y que fueron leídos desde junio de 2013 al 13 de julio de 2014. Debido a que se cuenta con un año completo de datos en esta estación, se puede realizar el análisis del viento en el sitio del proyecto minero Cerro Quema.

El Gráfico 2-6 presenta la rosa de los vientos del mes de junio de 2013 preparada con los datos de la estación HOBO U30. En la misma se puede observar que las velocidades entre 0.5 y 2 m/s presentan una mayor frecuencia con 55.90%. En cuanto a la dirección, la mayor frecuencia es de componente Sur Sur Este (SSE) con 34.55% y del Sur Este (SE) con 16.34%.

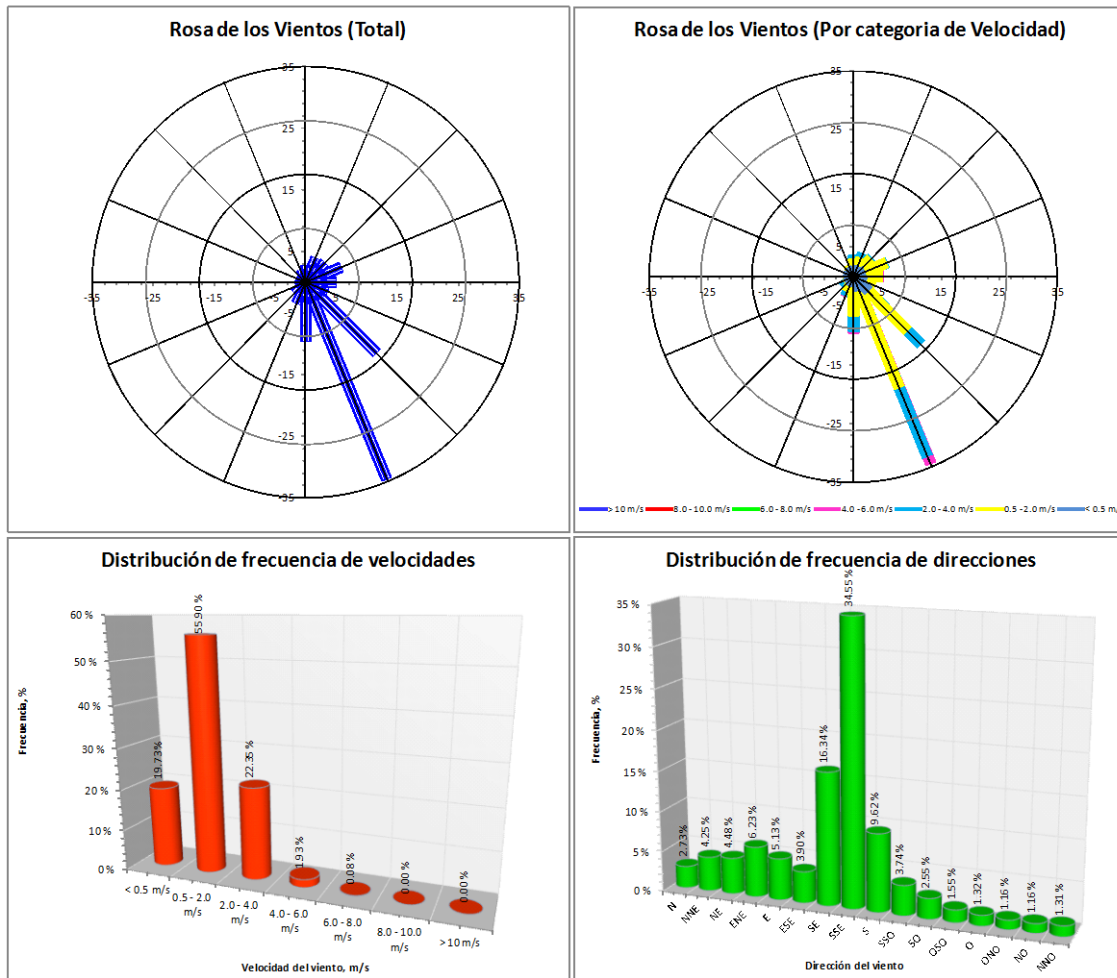


Gráfico 2-6: Rosa de los vientos del mes junio de 2013, estación HOBO U30

El Gráfico 2-7 presenta la rosa de los vientos del mes de julio de 2013 preparada con los datos de la estación HOBO U30. En la misma se puede observar que las velocidades entre 0.5 y 2 m/s presentan una mayor frecuencia con 50.73%. En cuanto a la dirección, la mayor frecuencia es de componente Sur Sur Este (SSE) con 42.46 % y del Sur Este (SE) con 25.53%.

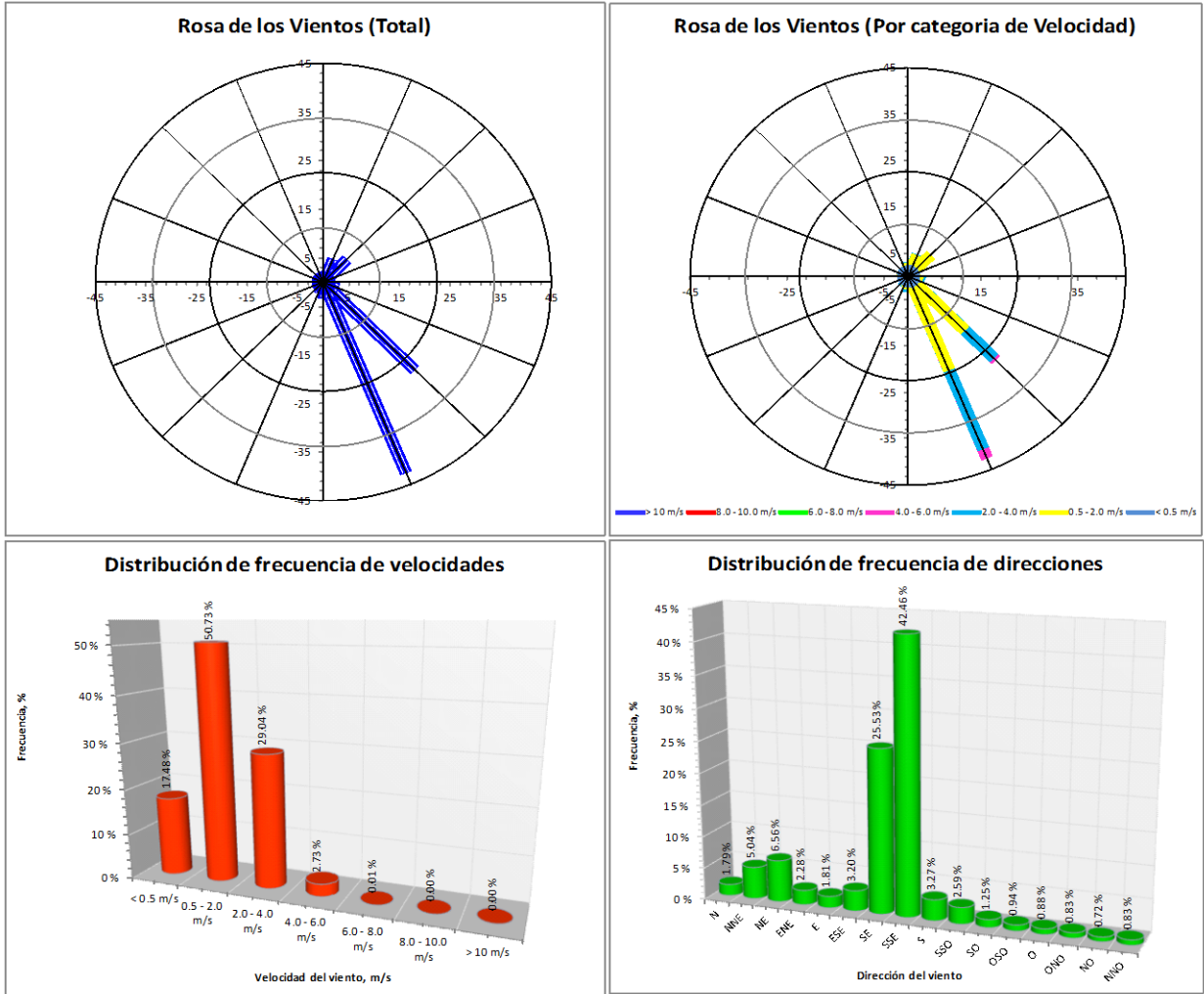


Gráfico 2-7: Rosa de los vientos del mes de julio de 2013, estación HOB0 U30

El Gráfico 2-8 presenta la rosa de los vientos del mes de agosto de 2013 preparada con los datos de la estación HOB0 U30. En la misma se puede observar que las velocidades entre 0.5 y 2 m/s presentan una mayor frecuencia con 54.83%. En cuanto a la dirección, la mayor frecuencia es de componente Sur Este (SE) con 51.39% y del Sur Sur Este (SSE) con 15.36 %.

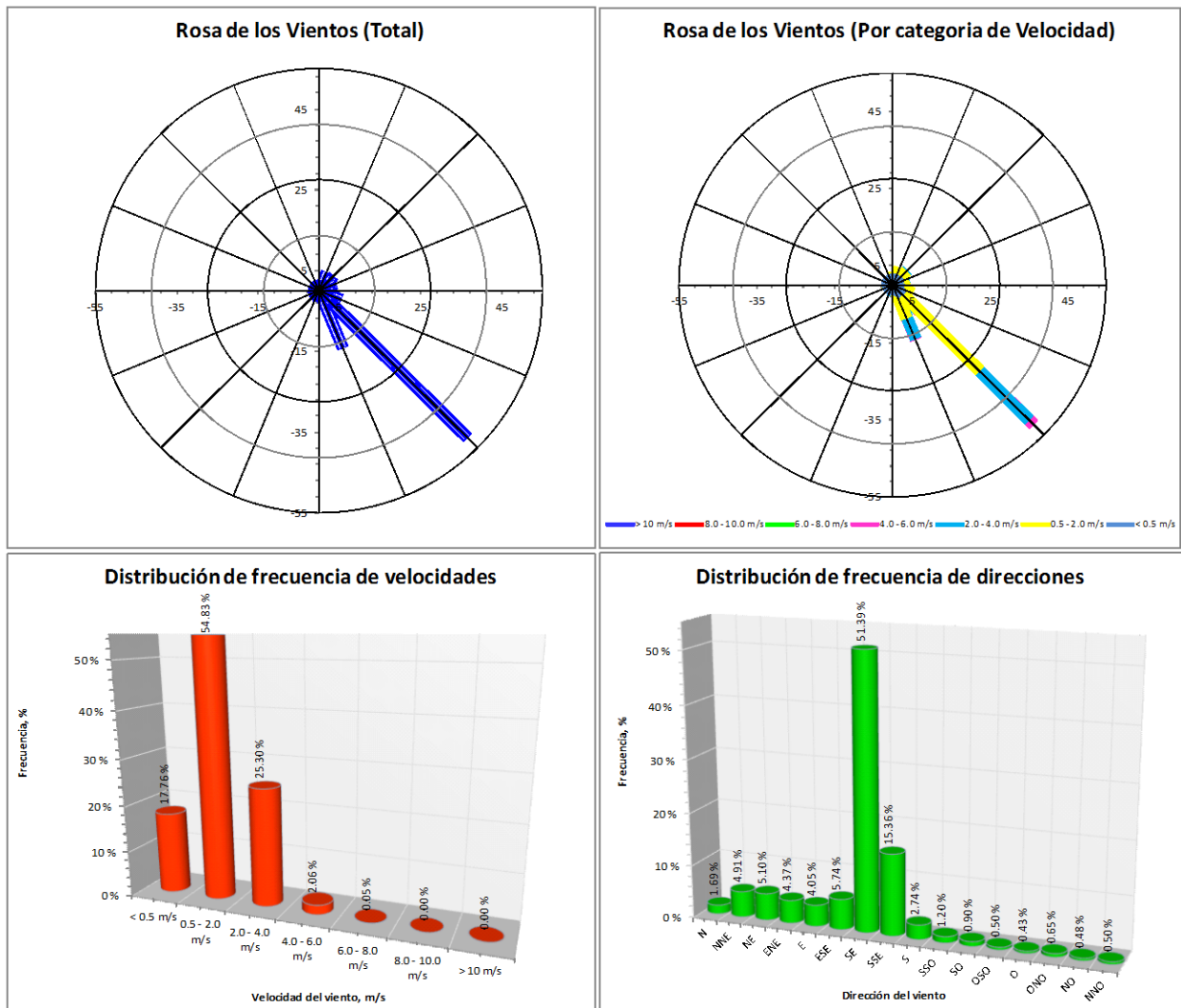


Gráfico 2-8: Rosa de los vientos del mes de agosto de 2013, estación HOB0 U30

El Gráfico 2-9 presenta la rosa de los vientos del mes de octubre de 2013 preparada con los datos de la estación HOB0 U30. En la misma se puede observar que las velocidades entre 0.5 y 2 m/s presentan una mayor frecuencia con 58.42%. En cuanto a la dirección, la mayor frecuencia es de componente Sur Sur Este (SSE) con 33.11% y del Sur Este (SE) con 21.45%.

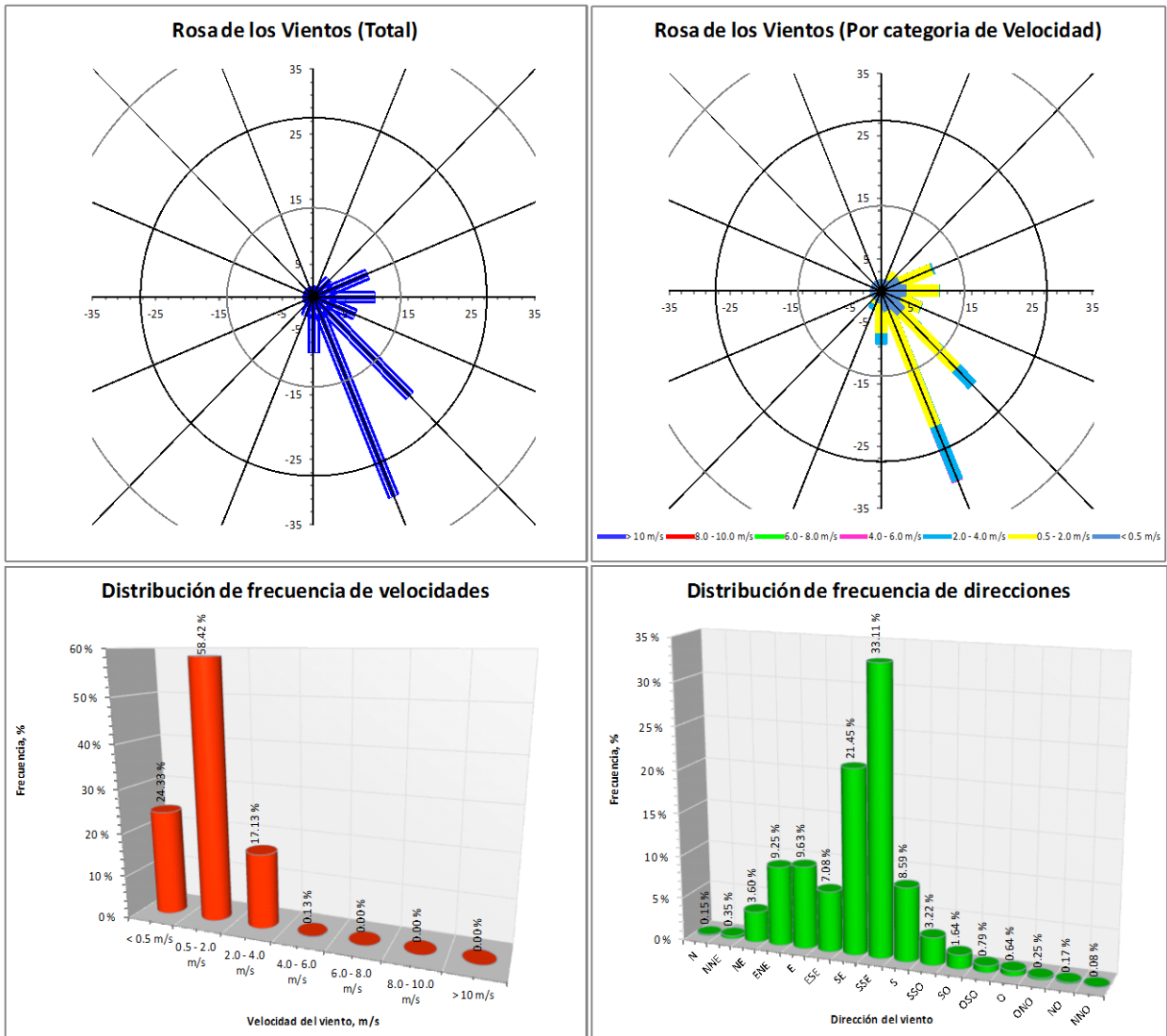


Gráfico 2-9: Rosa de los vientos del mes de octubre de 2013, estación HOBO U30

El Gráfico 2-10 presenta la rosa de los vientos del mes de enero de 2014 preparada con los datos de la estación HOBO U30. En la misma se puede observar que las velocidades entre 2 y 4 m/s presentan una mayor frecuencia con 36.37%. En cuanto a la dirección, la mayor frecuencia es de componente Sur Este (SE) con 44.24% y del Sur Sur Este (SSE) con 11.25%.

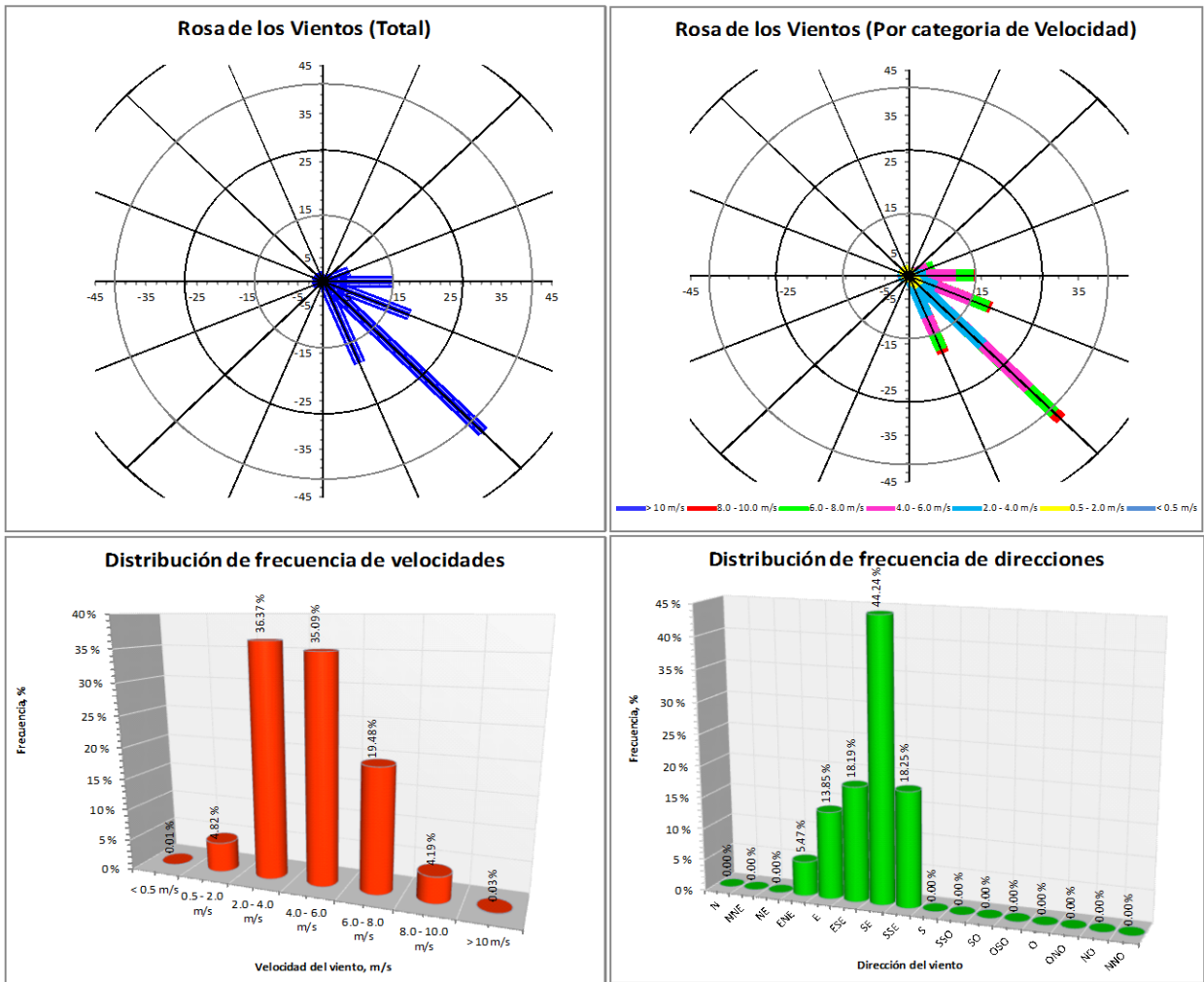


Gráfico 2-10: Rosa de los vientos del mes de enero de 2014, estación HOB0 U30

El Gráfico 2-11 presenta la rosa de los vientos del mes de febrero de 2014 preparada con los datos de la estación HOB0 U30. En la misma se puede observar que las velocidades entre 4 y 6 m/s presentan una mayor frecuencia con 35.25%. En cuanto a la dirección, la mayor frecuencia es de componente Sur Este (SE) con 35.94% y del Este (E) con 20.97%.

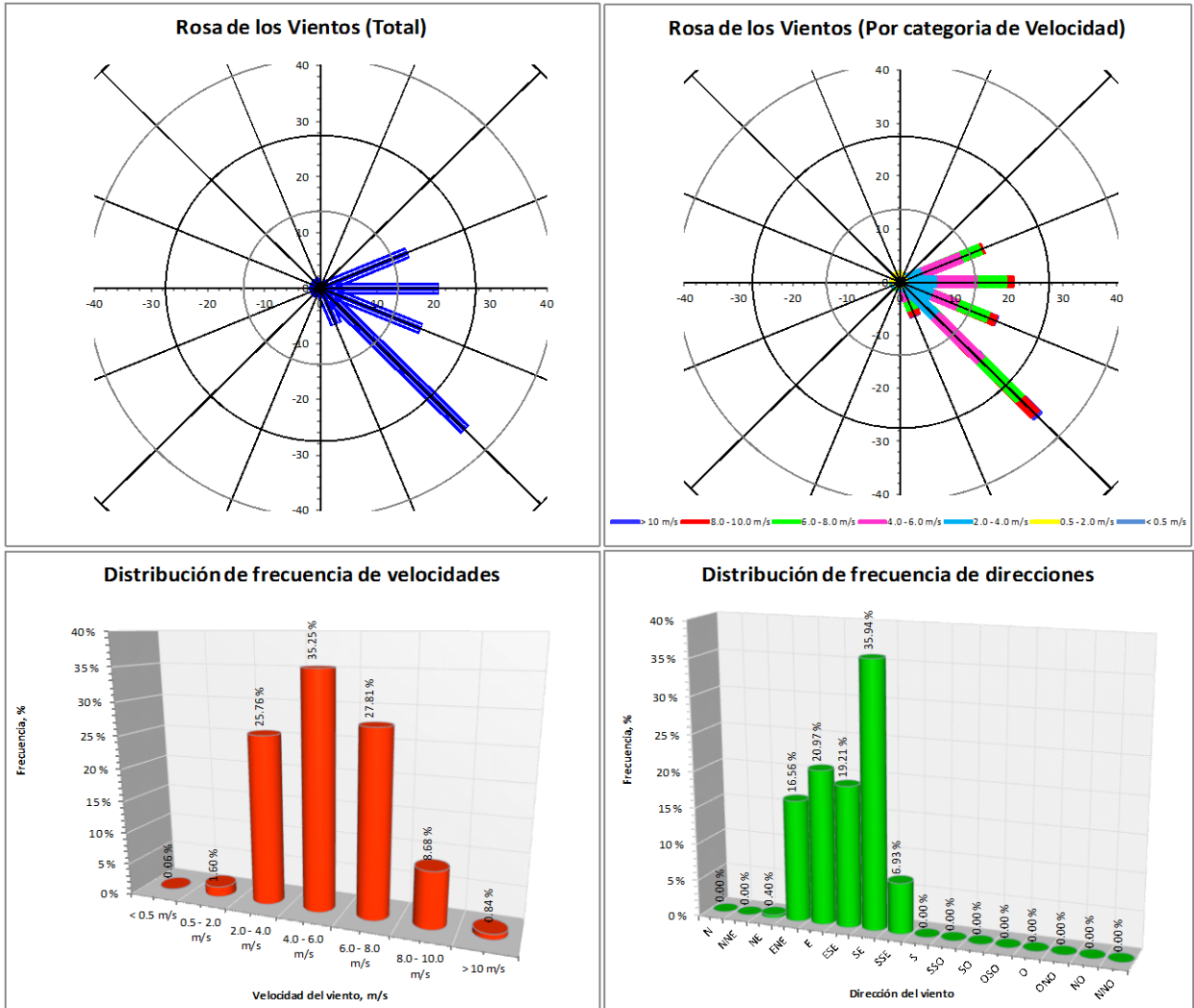


Gráfico 2-11: Rosa de los vientos del mes de febrero de 2014, estación HOB0 U30

El Gráfico 2-12 presenta la rosa de los vientos del mes de marzo de 2014 preparada con los datos de la estación HOB0 U30. En la misma se puede observar que las velocidades entre 4 y 6 m/s presentan una mayor frecuencia con 35.55%. En cuanto a la dirección, la mayor frecuencia es de componente Sur Este (SE) con 30.63% y del Este Nor Este (ENE) con 22.85%.

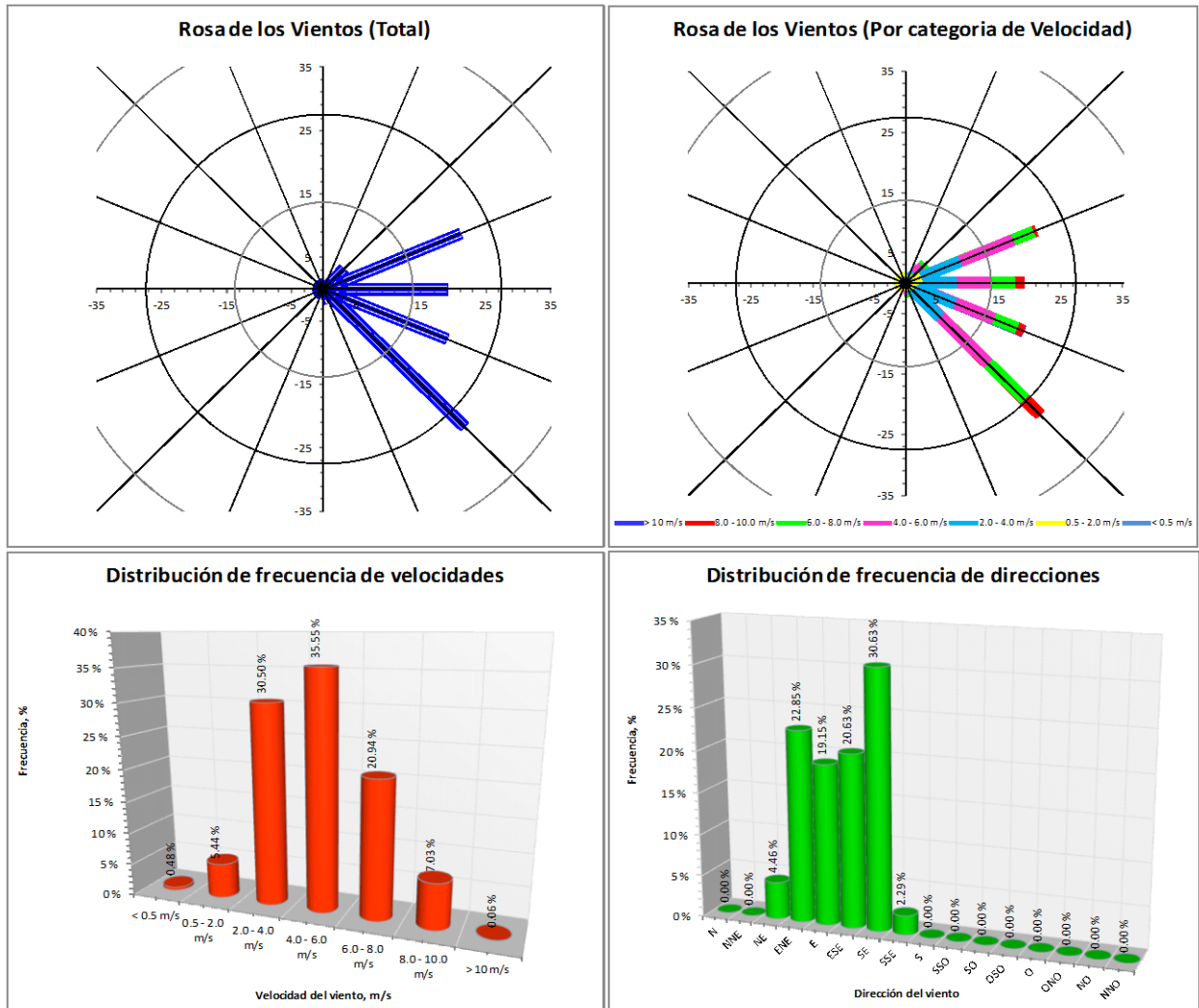


Gráfico 2-12: Rosa de los vientos del mes de marzo de 2014, estación HOBO U30

2.29 PRESENTAR UN MAPA HIDROGRÁFICO CON UNA DETALLADLA DESCRIPCIÓN DE LA HIDROLOGÍA SUPERFICIAL EN LA ZONA DE PROYECTO DESTACANDO LAS VÍAS DE ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL MÁS IMPORTANTES CON SUS SENTIDOS DE FLUJO (MAPA DE ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL). INCLUIR EN DICHO MAPA, LAS INSTALACIONES DEL PROYECTO (HUELLA) Y LOS CENTROS POBLADOS CERCANOS AL PROYECTO.

En la figura 2-17 se indica el flujo y vías de escurrimiento del agua superficial en el Proyecto

Figura 2-17: Mapa Hidrográfico



2-101

2.30 PRESENTAR UNA AMPLIACIÓN DE LOS ESTUDIOS HIDROGEOLÓGICOS QUE EXPLIQUE Y JUSTIFIQUE SI LA APERTURA DE LOS TAJOS SIGNIFICARÁ (O NO) UNA REDUCCIÓN DE CAUDALES Y/O SECADO DE MANANTIALES Y/O QUEBRADAS EN LAS PROXIMIDADES DEL PROYECTO, INDICAR Y MOSTRAR EN UN MAPA CUÁLES SERÁN LOS MANANTIALES Y/O QUEBRADAS AFECTADOS, CUAL SERA EL NIVEL DE AFECTACIÓN ESPERADO EN LOS MANANTIALES Y/O QUEBRADAS Y CUALES SON LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN QUE EL PROYECTO TIENE PREVISTO APLICAR PARA AYUDAR A LOS POBLADORES LOCALES EN CASO QUE ESTA AFECTACIÓN DE CAUDALES EN MANANTIALES Y/O QUEBRADAS SE MANIFIESTE. DICHA AMPLIACIÓN DEBERÁ IGUALMENTE EXPLICAR Y JUSTIFICAR CUÁL ES EL ALMACENAMIENTO ACTUAL (HM3/AÑO) ESTIMADO PARA EL ACUÍFERO SUBTERRANEO QUE SERÁ UTILIZADO POR EL PROYECTO, YA SEA PARA CONSUMO INDUSTRIAL O COMO CONSECUENCIA DE TAREAS DE DESAGOTE (TAJOS), CUÁL ES LA RECARGA ANUAL (HM3/AÑO) PARA ESE ACUÍFERO, CUAL ES LA EXTRACCIÓN DE AGUA SUBTERRÁNEA (HM3/AÑO) PREVISTA PARA ESE ACUÍFERO, YA SEA PARA CONSUMO INDUSTRIAL O DEBIDO A NECESIDADES DE DESAGOTE (TAJOS), CUÁL SERÍA LA AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA Y LOS EVENTUALES EFECTOS SOBRE LOS USOS DE AGUA SUBTERRÁNEA QUE HACE LA POBLACIÓN UBICADA EN LAS PROXIMIDADES DEL PROYECTO.

Respecto a la afectación de los flujos de agua subterránea por efectos del proyecto, de acuerdo a los estudios hidrogeológicos, no se prevé que el desarrollo de los tajos intercepte el acuífero, por lo tanto no se esperan afectaciones al flujo subterráneo por efectos del minado de los tajos durante la etapa de operación. Así también, de acuerdo al Plan de Manejo Ambiental, Sistema de Manejo de Aguas de Contacto y Sistema de Drenaje para control de filtraciones del Patio de Lixiviación y el Depósito de Roca Estéril (WRD), la afectación al flujo subterráneo por el desarrollo del proyecto es mínimo.

Como parte del Plan de Manejo Ambiental durante las etapas de construcción, operación y cierre, se proponen medidas para controlar alguna posible afectación a los manantiales por el proyecto; así se tiene que, el Patio de Lixiviación contará con un sistema de subdrenajes de tuberías para transportar agua sin contacto por debajo de la huella del patio de lixiviación para transportar y recolectar potencial agua de manantial hacia la quebrada Maricela. Los manantiales que se ubican en laderas gradiente arriba de los drenajes existentes, y dentro de los límites de la fundación del Patio de Lixiviación, serán equipados con drenajes del mismo tipo y fluirán por gravedad hacia los subdrenajes principales; por lo tanto, de acuerdo al sistema de drenajes y sistema de manejo de aguas la afectación de los manantiales es mínima.

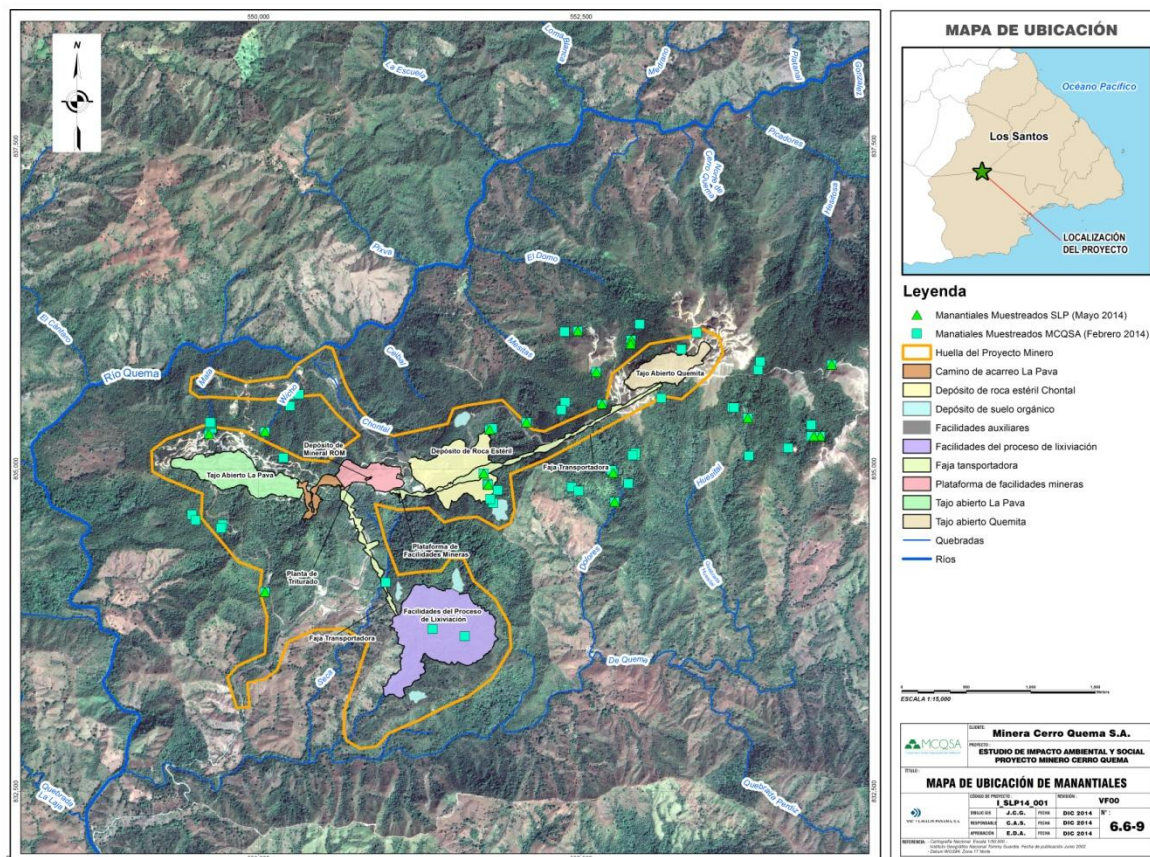
Los manantiales que se identifiquen dentro de la huella del Depósito y por fuera de los límites del drenaje natural, serán equipados con subdrenajes. El agua de manantial que se origine dentro de la huella del Depósito se mezclará con agua de contacto que fluya a través de la estructura y por consiguiente será considerada

como agua de contacto. El agua de contacto y el agua de manantial recolectadas dentro de la huella del Depósito reportarán al estanque del Depósito de Roca Estéril; por lo tanto, de acuerdo al sistema de drenes y sistema de manejo de aguas la afectación de los manantiales es mínima. En caso de ser necesario, el agua de manantial contactada con el agua de infiltración del Depósito será tratada y devuelta al curso natural aguas abajo del Depósito. Los flujos de compensación se definirán en función del modelo hidrogeológico y del modelo de balance de aguas.

Así mismo, el proyecto cuenta con un Sistema de Manejo de Agua de Contacto y Sin Contacto, en el cual se implementan las principales medidas de mitigación para controlar y preservar la calidad del agua subterránea durante las etapas del proyecto.

Para tener una mayor comprensión de los efectos del Proyecto sobre el sistema hidrogeológico y como parte del desarrollo del Proyecto se implementarán estudios hidrogeológicos adicionales, los cuales permitirán tener una mayor caracterización de las unidades hidrogeológicas presentes en el área del proyecto. Estos estudios serán parte del Plan Integral de Manejo de Aguas para el Proyecto Cerro Quema.

Figura 2-18: Mapa de manantiales,



Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro

En cuanto al consumo de agua, se ha indicado en el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro que en su sección 5 que se suministrará agua cruda mediante dos

pozos ubicados aproximadamente a 1.1 km al norte y noroeste de la plataforma de facilidades mineras, a una elevación entre 192 a 195 msnm sobre la Quebrada Chontal. Se probaron los pozos y tienen una capacidad de equilibrio de 27.5 m³/h aproximadamente. Ambos pozos serán acondicionados con una bomba capaz de producir a aproximadamente 200 m de carga hidráulica.

Se almacenará el agua cruda en un tanque de 762 m³ ubicado aproximadamente a 600 m al sur-sureste de la plataforma minera, cerca del camino de acceso a La Pava, a una elevación de 480 msnm. El tanque estará dividido mediante tubería interna en una reserva de agua de 549 m³ para la mitigación de incendios y una de 213 m³ para uso en la extracción y el procesamiento

A inicio de la etapa de construcción se llenara una única vez con agua de los pozos la pileta de solución rica. Una vez llena esta agua será reutilizada a lo largo del proceso y a lo largo del periodo de operación del proyecto. La 2-15 muestra los volúmenes de almacenamiento de agua que se utilizaran durante la operación del proyecto.

Tabla 2-15: Volúmenes de Almacenamiento de los Estanques del Patio de Lixiviación.

Pileta	Volumen Requerido (m ³)	Volumen Disponible (m ³)
Solución Rica	34,200	40,100
De Excesos	248,700	273,200
Piletas combinadas	332,500	333,000

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro

Para calcular el volumen de agua de reposición, el volumen de almacenamiento de los estanques y las tasas de tratamiento de agua, el balance de agua consideró flujos de entrada como lluvia y solución lixiviada (incluyendo agua de reposición), y flujos de salida como evaporación y pérdidas de consumo asociadas con la irrigación del mineral. Una eficiencia de evaporación de diseño del 15 por ciento fue asignada de manera conservadora para tomar en cuenta el efecto de los rociadores para incremento de la evaporación (aproximadamente 50 por ciento de la eficiencia estimada por el fabricante).

El Patio de Lixiviación y las instalaciones de proceso fueron diseñados para que no haya descarga tanto de agua superficial como de agua subterránea durante condiciones climáticas promedio anuales.

De las operaciones de minado de los tajos no se esperan que los tajos intercepten el nivel freático regional de agua subterránea. Los acuíferos locales colgados o las aguas atrapadas en estructuras como las fallas pueden existir en el área del tajo. A pesar de los niveles altos de precipitación, no anticipamos que las presiones de poro altas se formarán en los taludes ya que están excavados debido al área

pequeña de recarga y la topografía inclinada en las proximidades de los tajos que debe resultar en una escorrentía superficial rápida.

El lecho de roca está suficientemente fracturado para que los acuíferos colgados localmente y el agua atrapada en las fallas probablemente drene libremente conforme el tajo es excavado, así que los esfuerzos sistemáticos de despresurización en todo el tajo no son probables que se requieran para lograr taludes estables. Si se encuentran los acuíferos colgados o agua atrapada en fallas con una orientación desfavorable en los bancos y taludes de inter rampa, se pueden instalar unas medidas de despresurización del talud que constan de drenes horizontales y pozos para mejorar la estabilidad, si es necesario

2.31 SEÑALAR CUAL FUE EL CRITERIO PARA UBICAR LAS ESTACIONES DE MUESTREO PARA LA MEDICION DE LA CALIDAD DEL AIRE Y EL RUIDO. ACLARAR SI HAN CONSIDERADO LA RELACION DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO CON LOS VIENTOS DOMINANTES. REALIZAR MEDICIONES DE CALIDAD DEL AIRE EN ZONAS POBLADAS UBICADAS A SOTAVENTO DEL PROYECTO Y MEDICIONES DE RUIDO REALIZADAS EN ZONAS POBLADAS CERCANA AL PROYECTO. REALIZAR MEDICIONES DE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO SOBRE LA RUTA DE TRANSPORTE EN ZONAS POBLADAS.

2.31.1 Estaciones de monitoreo de ruido ambiental

Decreto Ejecutivo No 306 del 4 de septiembre del 2002 y el Decreto Ejecutivo No 1 del 15 de enero de 2004.

Para efecto de la caracterización de ruido se consideró como área de estudio al área denominada huella del Proyecto, donde se desarrollarán las futuras actividades mineras del Proyecto, para lo cual se realizó la:

- Identificación de las fuentes emisoras de ruido en el área del Proyecto.
- Identificación de las principales áreas del Proyecto que son influenciadas por las fuentes emisoras de ruido.
- Delimitación de las zonas donde exista el riesgo de exposición al ruido.
- Ubicación geográfica de los puntos de emisión (Coordenadas UTM) basado en la localización de las facilidades mineras, principalmente la plataforma, tajos y HLF.

A partir de estas premisas se tomaron en cuenta los siguientes criterios para establecer las estaciones de muestreo de ruido:

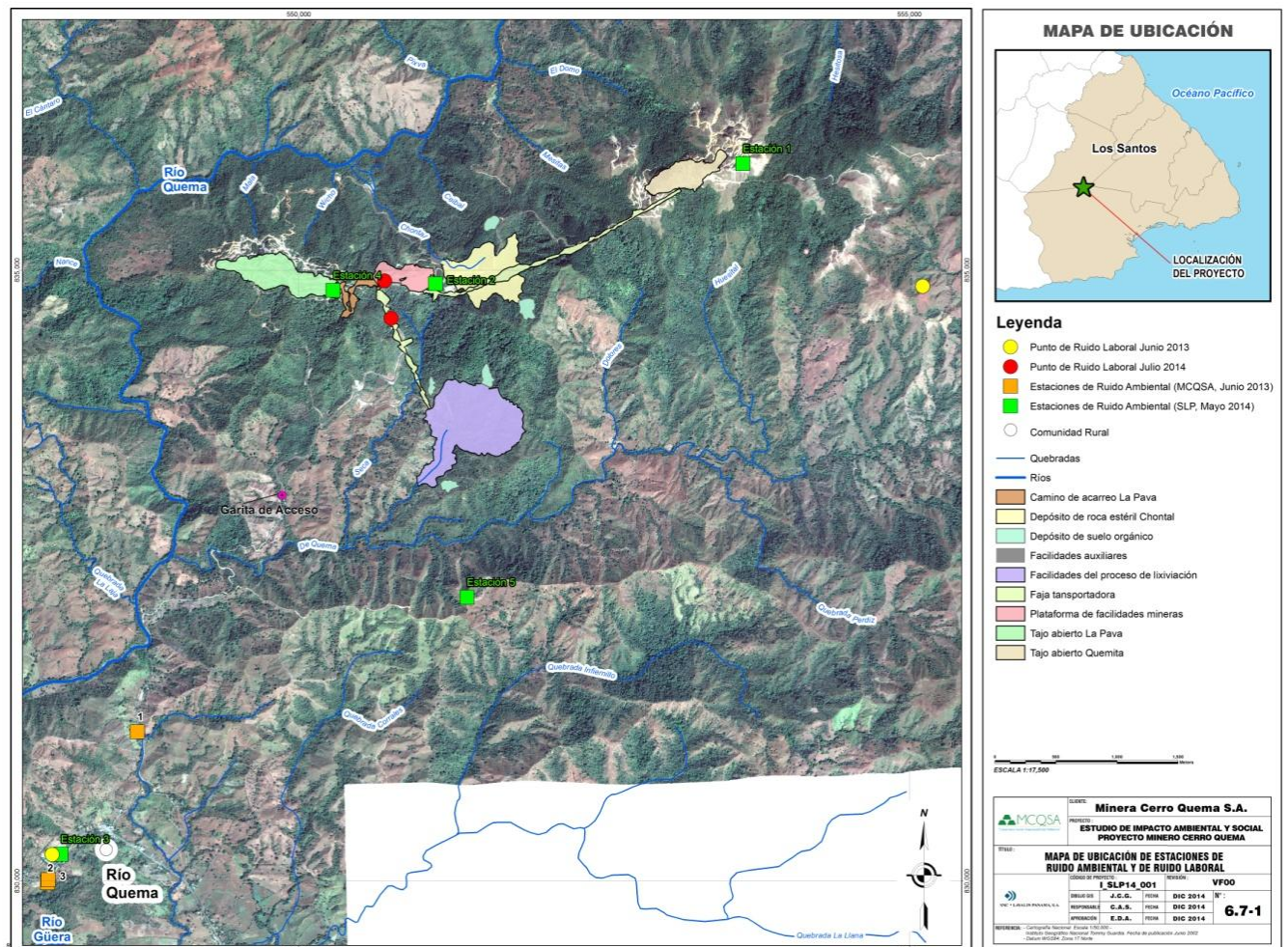
- ☐ Monitoreo de la residencia más cercana al proyecto, cumpliendo con lo establecido en el Decreto Ejecutivo N°1 de 15 enero 2004.
- ☐ Monitoreo dentro del Campamento y Laboratorio de núcleos – oficina MCQSA, cumpliendo lo establecido en el decreto Decreto Ejecutivo N°1 de 15 enero 2004 para la medición de ruido laboral.
- ☐ Niveles de ruido laboral existentes en el entorno del Proyecto. Dado que MCQSA ha venido realizando trabajos de exploración minera, tránsito de

vehículos, mantenimiento de vías y trabajos de control de erosión y sedimentos, en sus zonas de concesión minera, se realizaron monitoreos en puntos y frentes de trabajo específicos. Estos valores serán considerados como línea base de las condiciones previas al Proyecto. Por su característica de muestreo durante 8 horas continuas de trabajo se han comparado con lo establecido en el Decreto Ejecutivo N° 306 (04 Septiembre del 2014) para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales. Considerando que los frentes de trabajo se encontraban al aire libre y se ejecutaban actividades de mantenimiento de vías, o en espacios cerrados, se calificó la fuente como “otro tipo de trabajos

- ❑ Frentes de trabajo con movimientos de tierra, por ser actividad generadora de ruidos.
- ❑ Ubicación de puntos a barlovento donde se ubicaran las facilidades del proceso de lixiviación y se ubicaran los campamentos y oficinas del Proyecto
- ❑ Ubicación de puntos a sotavento donde se ubicaran las facilidades del proceso de lixiviación a ubicarse en la Quebrada Maricela.
- ❑ Monitoreo del ruido ambiental que afecta la comunidad de Río Quema, comunidad que es la más cercana al sitio de proyecto (aprox. 5 Km).

La Figura 2-19 muestra la ubicación de las estaciones de muestreo de ruido.

Figura 2-19: Ubicación de puntos de muestreo de ruido, Proyecto Minero Cerro Quema.

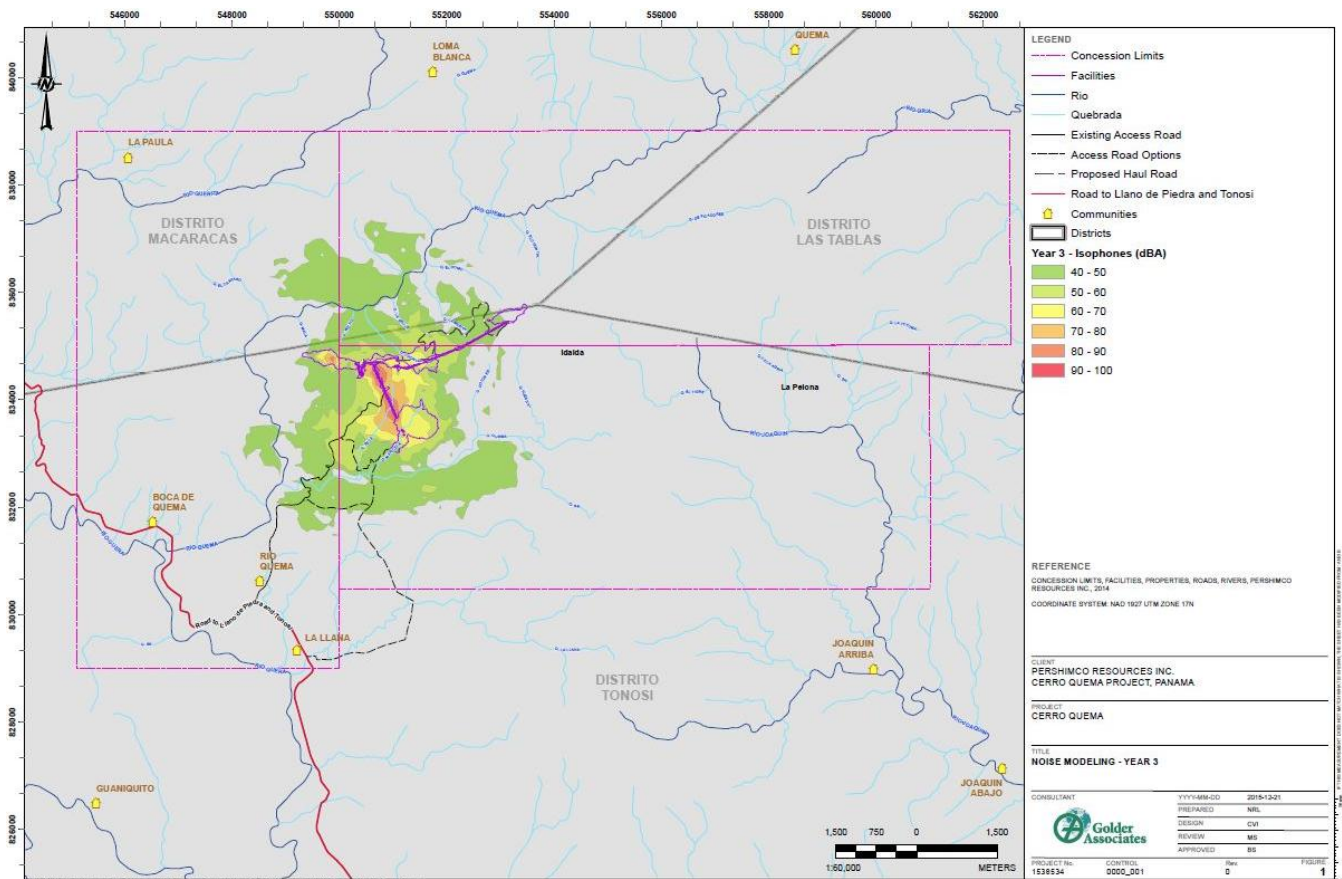


Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro

La ubicación de cada estación, considero la predominancia de los vientos en la zona de proyecto la cuales se indica detalladamente en el punto 2.28 de este documento.

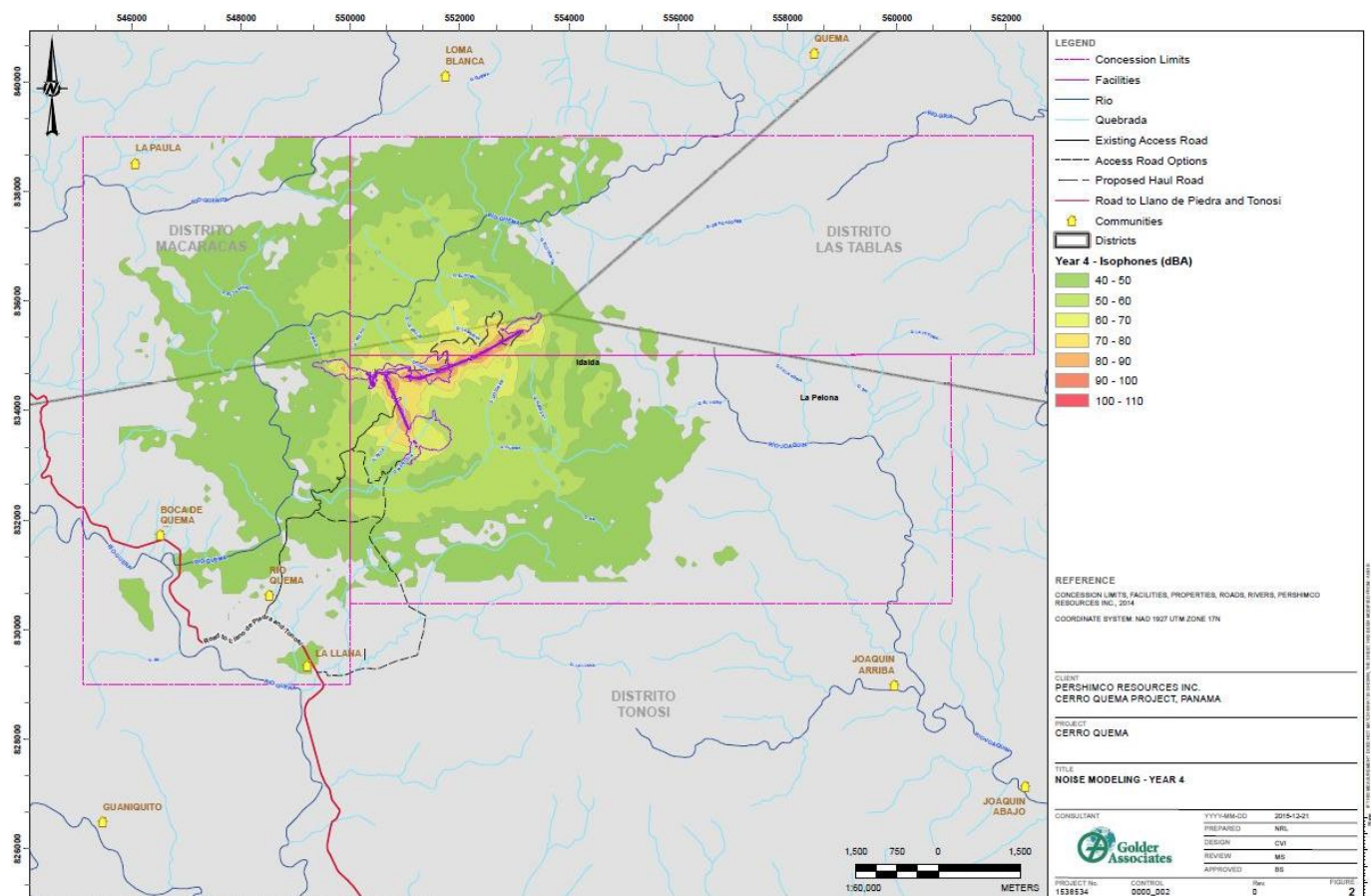
Con relación a la realización de mediciones de ruido a lo largo de la ruta de transporte y acceso al Proyecto, MCQSA desarrolló a través de Golder Associates una modelación de ruido ambiental para los años de mayor producción, cuyos resultados indican que los niveles de ruido pronosticados por el modelo en la ruta de transporte presentan un máximo de 41 dBA en la fuente, nivel que va decreciendo en 5 dBA cada 50 m desde la ruta de transporte. Por lo tanto, las poblaciones aledañas no serán afectadas por el ruido derivado del tránsito de camiones mineros en esta vía. Las figuras 2-20 y 2-21 muestran los resultados de la modelación del ruido sobre la ruta de trasporte.

Figura 2-20: Modelación de ruido sobre ruta de transporte hacia Proyecto Minero Cerro Quema (año 3 de producción)



Fuente Golder Associates, 2016.

Figura 2-21: Modelación de ruido sobre ruta de transporte hacia Proyecto Minero Cerro Quema (año 4 de producción).



Fuente Golder Associates, 2016.

En el Anexo 3.7 de este documento se adjunta la modelación de ruido.

2.31.2 Calidad de aire

Para efecto de la caracterización de calidad de aire se consideró como área de estudio al área denominada huella del Proyecto, donde se desarrollarán las futuras actividades mineras del Proyecto, para lo cual se:

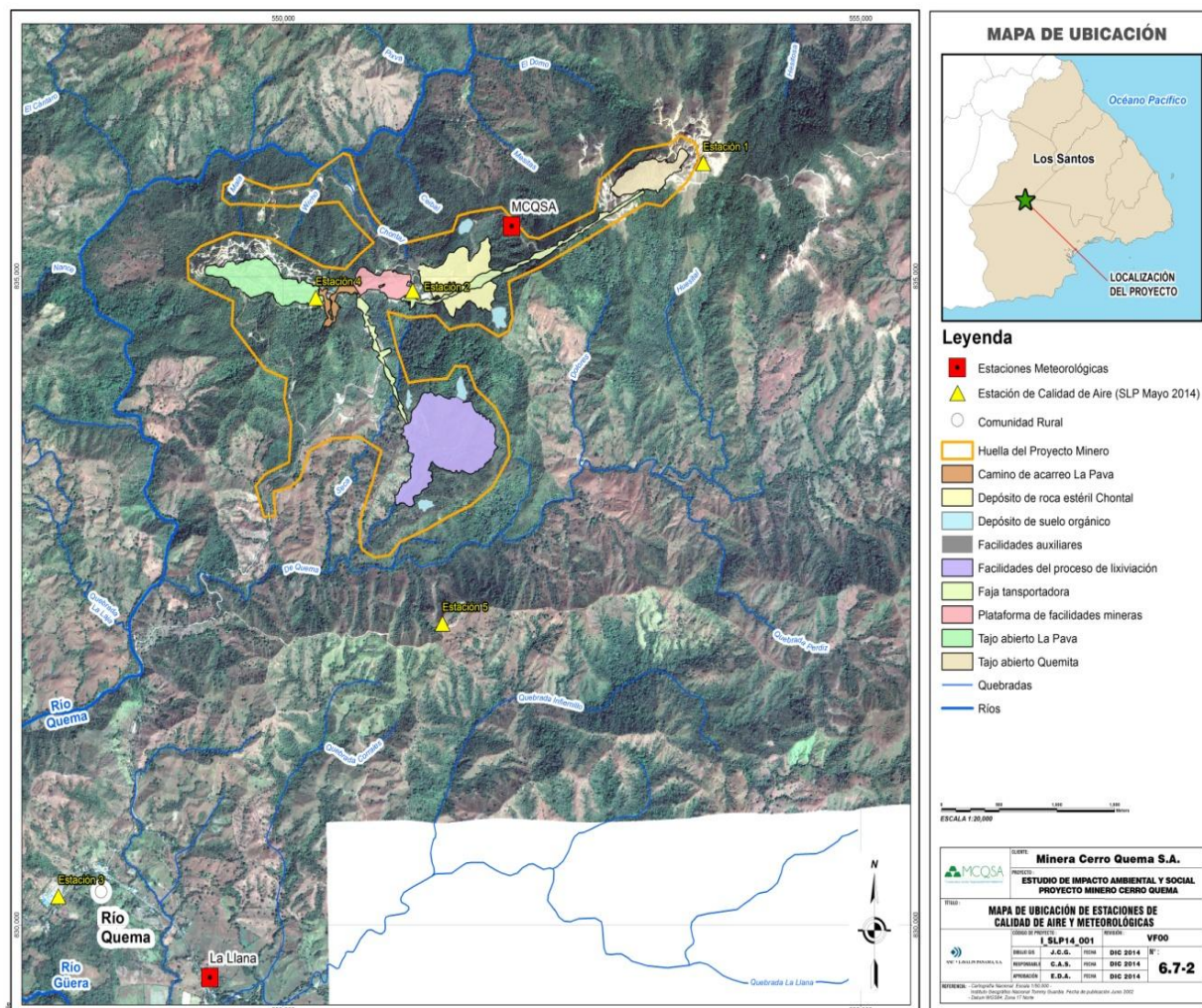
- Identificación de las posibles fuentes emisoras contaminantes en el área del Proyecto.
- Delimitación de las zonas donde exista el riesgo de exposición.
- Ubicación geográfica de los puntos de emisión (Coordenadas UTM) basado en la localización de las facilidades mineras, principalmente la refinería, plataforma, tajos y HLF.

A partir de estas premisas se tomaron en cuenta los siguientes criterios para establecer las estaciones de muestreo de aire:

- ☐ Frentes de trabajo con movimientos de tierra y actividades de minado, por ser actividad generadora de material particulado, gases y vapores.
- ☐ Ubicación de puntos a barlovento donde se ubicaran las facilidades del proceso de lixiviación y se ubicaran los campamentos y oficinas del Proyecto
- ☐ Ubicación de puntos a sotavento donde se ubicaran las facilidades del proceso de lixiviación a ubicarse en la Quebrada Maricela.

La figura 2-22 muestra la ubicación de las estaciones de muestreo de calidad de aire.

Figura 2-22: Ubicación de las estaciones de muestreo de calidad de aire



Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro

La ubicación de cada estación, considero la predominancia de los vientos en la zona de proyecto la cuales se indica detalladamente en el punto 2.28 de este documento.

Con relación a la realización de mediciones de calidad de aire a lo largo de la ruta de transporte y acceso al Proyecto MCQSA a través de Golder Associates, ha realizado una estimación de las emisiones fugitivas producidas desde las superficies activas e inactivas del Patio de Lixiviación (HLF) y del área de refinado, dando como resultado que las concentraciones de estas emisiones (gases y vapores) no son significativas y disminuyen a medida que las mismas se alejan del área del proyecto. Dado que los receptores más cercanos se encuentran a más de 4,5 km del sitio del Proyecto, los impactos anuales de las concentraciones de HCN sobre los receptores fuera del área del proyecto se consideran no significativos.

2.32 EN LA PÁGINA 6.8-13 EN EL PUNTO 6.8.5. CONCLUSIONES SE INDICA "... FINALMENTE, ES POSIBLE AFIRMAR QUE LA FALLA DEL RÍO JOAQUÍN NO REPRESENTA UN PELIGRO DE RUPTURA DE FALLA SUPERFICIAL; ES DECIR, LA MISMA NO REPRESENTA UNA FUENTE DE GRANDES SISMOS EN EL SITIO DONDE SE UBICARÁN LAS FACILIDADES DE LIXIVIACIÓN MARICELA Y EL DEPÓSITO DE MATERIAL ESTÉRIL CHONTAL ARRIBA". EXPLICAR Y JUSTIFICAR LO QUE SIGNIFICA LA ASEVERACIÓN DE "NO REPRESENTA UNA FUENTE DE GRANDES SISMOS", SI SE CONSIDERA QUE PODRÍAN PRODUCIRSE EN LA HUELLA DE PROYECTO SISMOS QUE NO SE CONSIDEREN "GRANDES", SI SE CONSIDERA QUE ESTOS SISMOS "NO GRANDES" PODRÍAN (O NO) COMPROMETER LA INTEGRIDAD DEL PATIO DE LIXIVIACIÓN O EL DEPÓSITO DE ESTÉRILES, CUÁL ES LA PROBABILIDAD ASOCIADA A ESE RIESGO Y CUÁLES SON LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN QUE EL PROYECTO HA CONSIDERADO PARA ATENDER A LA POBLACIÓN QUE PUDIERA SER AFECTADA POR ESTE TIPO DE CONTINGENCIAS EN CASO DE OCURRIR.

La falla del Río Joaquín ha sido estudiada a detalle en investigaciones de campo en el sitio del Proyecto Cerro Quema. Como resultado de ello, se encontró que esta falla abarca una zona de fallas relativamente menores, en lugar de estar atravesada por una falla principal.

El descubrimiento de un plano de falla en Quebrada Seca reveló que la falla del Río Joaquín no ha desplazado depósitos aluviales. Con base en la corta longitud cartografiada de la falla (~ 3km), el carácter disperso de los planos de falla, y la falta de geomorfología tectónica, consideramos que la falla del Río Joaquín no ha producido sismos considerables o ruptura de superficie. El reporte de riesgo sísmico del Proyecto describe la naturaleza de las investigaciones de la falla del Río Joaquín, y la razón por la cual se concluye que dicha falla no es sísmicamente activa. El reporte de riesgo sísmico específico al sitio del proyecto se encuentra adjunto en el anexo 3.6.

Sin embargo, existe la posibilidad de que sismos menores puedan ser generados a profundidades a lo largo de la falla del Río Joaquín y de cualquier otra falla en el sitio del proyecto. La corta longitud de la traza de superficie de la falla del Río Joaquín (~3 km) y el carácter disperso de sus planos de fallas indica que cualquier sismo generado en la falla del Río Joaquín sería de magnitud moderada a leve ($M < 6$). Debido a que hemos llevado a cabo un análisis probabilístico de riesgo sísmico (PSHA) específico al sitio de proyecto (ver el reporte de riesgo sísmico adjunto), todos los sismos de $M \geq 5$ de todas las fuentes posibles (incluyendo fallas que no han sido cartografiadas en la superficie) han sido considerados en el desarrollo de las especificaciones de diseño sísmico del proyecto.

Los resultados del PSHA específicos al sitio del proyecto han sido usados para desarrollar un criterio de diseño para las instalaciones del proyecto Cerro Quema. Planes adicionales de prevención, mitigación y contingencia de sismos menores

no son necesarios dado que la posibilidad del acontecimiento de los mismos ha sido considerada en el criterio de diseño sísmico existente.

2.33 EN LA PÁGINA 6.10-2 EN EL PUNTO 6.10.4. RESULTADOS SE INDICA "... LA FIGURA 6.10.1. MUESTRA LA LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS VULNERABLES O DESLIZAMIENTOS Y EROSIÓN EN EL SITIO DEL PROYECTO, SIN EMBARGO, AL OBSERVAR LA FIGURA NO QUEDA CLARO CUÁL ES EL RIESGO DE DESLIZAMIENTO ASOCIADO CON DISTINTAS INSTALACIONES DEL PROYECTO. EXPLICAR Y JUSTIFICAR CUÁL ES EL RIESGO DE EROSIÓN/DESLIZAMIENTO ASOCIADO AL SITIO DE INSTALACION DEL PATIO DE LIXIVIACIÓN, CUÁL ES EL RIESGO DE EROSIÓN/DESLIZAMIENTO ASOCIADO AL SITIO DE INSTALACIÓN DEL DEPÓSITO DE ROCA ESTÉRIL, CUÁL ES LA PROBABILIDAD ASOCIADA A ESE RIESGO Y CUÁLES SON LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN QUE EL PROYECTO HA CONSIDERADO PARA ATENDER A LA POBLACIÓN QUE PUDIERA SER AFECTADA POR ESTE TIPO DE CONTINGENCIAS EN CASO DE OCURRIR.

El riesgo mayor de deslizamiento es creado por el potencial de erosión producto de la lluvia. Para evitar o minimizar este potencial de erosión, MCQSA tiene contempladas una serie de medidas que se resumen a continuación:

- ❑ Todos los taludes y áreas perturbadas por actividades de movimientos de tierra serán provistos de zanjas de coronamiento las cuales serán diseñadas para desviar las aguas lluvia de laderas ubicadas aguas arriba. Estas aguas sin contacto serán desviadas fuera de la zona de proyecto.
- ❑ El diseño de los taludes de corte y/o relleno para accesos, plataformas y otras instalaciones auxiliares será escalonado para asegurar la estabilidad de estos y se implementarán zanjas de drenaje en cada banquetta. Se prevé que estas aguas tendrán altas concentraciones de sedimentos durante la etapa de construcción por lo cual serán colectadas y desviadas hacia una estructura de control de sedimentos localizada aguas abajo.
- ❑ Los taludes del Depósito de Roca Estéril y del Patio de Lixiviación serán contruidos en escalones para asegurar su estabilidad y serán provistos de zanjas de drenaje en cada escalón o banquetta para coleccionar y desviar las aguas lluvia hacia la estructura de control de sedimentos ubicada aguas abajo.
- ❑ Todos los taludes tanto de corte como relleno del proyecto serán revegetados de forma progresiva para disminuir el potencial de erosión en el tiempo. Como medida extraordinaria, se implementarán medidas de control de erosión durante la construcción en los taludes como el uso por ejemplo de barreras de sedimentos (silt fences), barreras con pacas de pasto, mantas de coco, etc. Estas medidas de control de erosión no sólo disminuirán el potencial de erosión en los taludes, pero además ayudarán al crecimiento de la cobertura vegetal como parte de la revegetación progresiva.

- ❑ Las zanjas de coronación y de drenaje serán revestidas para evitar la erosión producto del flujo y se implementarán disipadores de energía en la descarga donde sea necesario.

Con base a las medidas que se adoptarán para minimizar la erosión que pueda causar la lluvia sobre los taludes del proyecto y considerando un diseño geotécnico estable, se estima que la probabilidad de deslizamiento de estos es mínima.

El diseño del manejo de aguas de los taludes, el control de erosión y sedimentos será parte del alcance del Plan Integral de Manejo de Aguas para el Proyecto Cerro Quema

2.34 EN LA PAGINA 7-83 EN EL PUNTO 7.1.4. CONCLUSIONES SE INDICA “...SE REGISTRO UN TOTAL DE CUATRO ESPECIES AMENAZADAS EN EL AREA DE ESTUDIO: ASTRONIUM GRAVEOLENS, CEDRELA ODORATA, EPIPHYLLUM PHYLLANTHUS Y TERMINALIA AMAZONIA”EXPLICAR Y JUSTIFICAR SI EL AREA DE ESTUDIO ES LA HUELLA DEL PROYECTO O TODA EL AREA ESTUDIADA, CUALES SON LAS ESPECIES DE FLORA AMENAZDAS, VULNERABLES, ENDEMICAS O EN PELIGRO DE EXTINCION QUE FUERON REPORTADAS PARA LA HUELLA DEL PROYECTO, SI LAS ESPECIES AMENAZADAS, VULNERABLES O EN ENDEMICAS EXTINCION REPORTADAS PARA LA HUELLA DEL PORYECTO SE ENCUENTRAN TAMBIEN REPRESENTADAS FUERA DE LA HUELLA DEL PROYECTO.

El área de estudio comprende a la huella del proyecto y áreas aledañas. Se instalaron 15 parcelas dentro de la huella del proyecto y cinco en formaciones vegetales colindantes a la huella, tal como se presenta en la Figura 7.1-1 del EsIA. El área de estudio se extendió fuera de la huella del proyecto para poder generar información en formaciones vegetales donde se presumía una mayor riqueza de especies o un mejor estado de conservación. De esta manera se buscó entender mejor la riqueza de especies con la que contaba el área de la huella del proyecto en años previos a las diferentes actividades humanas que fueron reduciendo la cobertura vegetal.

En la siguiente tabla 2-16 se pueden apreciar las especies de flora amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción que fueron reportadas dentro y fuera de la huella del proyecto.

Tabla 2-16: Especies de flora amenazada, vulnerable, endémica o en peligro de extinción dentro y fuera de la huella del proyecto

Nombre científico	Condición nacional	UICN	CITES	Endemismo	Dentro de la huella del proyecto	Fuera de la huella del proyecto
Astronium graveolens	VU	-	-	-	Si	Si
Cedrela odorata	VU	CR	-	-	Si	Si
Epiphyllum phyllanthus	VU	-	II	-	No	Si
Terminalia amazonia	VU	VU	-	-	No	Si

Como se aprecia en la tabla, *Astronium graveolens* (zorro) y *Cedrela odorata* (cedro amargo), fueron las únicas especies registradas dentro de la huella del proyecto y están además representadas fuera de ella. *A. graveolens* fue registrada en las parcelas internas a la huella, P-15 y P-17, y en las parcelas externas, P-2 y P-4. *C. odorata* fue registrada en las parcelas internas, P-7 y P-16 y en la parcela externa P-4.

Epiphyllum phyllanthus (cactus epífita) fue registrado fuera de la huella del proyecto, en la parcela P-2. *Terminalia amazonia* (amarillo) también fue registrada fuera de la huella, en la parcela P-3. Ambas parcelas se ubicaron dentro de uno de los parches de bosque secundario maduro fuera de la huella del proyecto.

2.35 EN LA PAGINA 7-242 EN EL PUNTO 7.2.1.4 INVENTARIO DE ESPECIES AMENAZADAS, VULNERABLES, ENDEMICAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN SE INDICA “..LA LISTA QUE PRESENTAMOS INCLUYE TRES ESPECIES DE MAMIFEROS, CUATRO DE ANFIBIOS Y 19 ESPECIES DE AVES. SE REPORTAN 24 ESPECIES BAJO ALGUNA CATEGORIA DE AMENAZA O EN CONDICION DE ENDEMISMO PARA EL AREA DEL PROYECTO”. EXPLICAR Y JUSTIFICAR SI EL AREA DE PROYECTO ES LA HUELLA DEL PROYECTO O TODA EL AREA ESTUDADA? CUALES SON LAS ESPECIES DE FAUNA AMENAZADAS, VULNERABLES, ENDEMICAS O EN PELIGRO DE EXTINCION QUE FUERON REPORTADAS PARA LA HUELLA DE PROYECTO, SI LAS ESPECIES AMENAZADAS, VULNERABLES, ENDEMICAS O EN PELIGRO DE EXTINCION REPORTADAS PARA LA HUELLA DEL PROYECTO SE ENCUENTRA TAMBIEN REPRESENTADAS FUERA DE LA HUELLA DE PROYECTO? ACLARAR SI LAS ESPECIES PRESENTADAS COMO AMENAZADAS, VULNERABLES, ENDEMICAS O EN PELIGRO DE EXTINCION SON 24 O 26 (3+4+19)

En el Capítulo 7 del EIA, donde se lee “*área del Proyecto*”, debe decir “*área de estudio*”. En este caso nos referimos al área de estudio de la línea base de fauna que incluye la huella del Proyecto, y las formaciones vegetales y cuerpos de agua colindantes dentro del micro cuenca del río Quema (desde la confluencia del río Quema y Quebrada Quema hasta aguas arriba de la huella del Proyecto sobre río Quema).

En el documento, donde se lee “... *la lista que presentamos incluye tres especies de mamíferos, cuatro de anfibios y 19 especies de aves.*”, debe corregirse por: “... *la lista que presentamos incluye tres especies de mamíferos, tres de anfibios y 18 especies de aves.*”, tal como se muestra en el listado de la Tabla 7.2-82 que se presento en el estudio. ***En total se reportaron 24 especie bajo alguna categoría de amenaza o en condición de endemismo para el área de estudio.***

Como se ve en la tabla siguiente, para el caso de los mamíferos, las dos especies reportadas dentro de la huella del proyecto fueron también reportadas fuera de ella. Del mismo modo ocurre con los anfibios.

Para el caso de las aves, todas las especies registradas dentro de la huella del proyecto tienen representantes fuera de ella, con excepción de *Damophila julie* que únicamente fue registrada en la estación de monitoreo R-1 (ubicado en un

área intervenida de herbazal arbolado en la parte alta de Quebrada Chontal). Considerando el tipo de vegetación donde se encontró, es de esperarse que esta especie también se encuentre fuera de la huella del proyecto.

Tabla 2-17: Especies de fauna amenazada, vulnerable, endémica o en peligro de extinción dentro y fuera de la huella del proyecto

Nombre científico	Condición nacional	UICN	CITES	Ende- mismo	Dentro de la huella del proyecto	Fuera de la huella del proyecto
Mamíferos						
Alouatta coibensis trabeata	CR	CR	I	X	Si	Si
Ateles geoffroyi azuerensis	EN	EN	II		Si	Si
Cebus capucinus	VU		II		No	Si
Anfibios						
Craugastor azueroensis	CR	EN		X	No	Si
Incilius signifer				X	Si	Si
Dendrobates auratus	VU	LR	II		Si	Si
Aves						
Tinamus major	VU				Si	Si
Sarcoramphus papa	EN		III		Si	Si
Leucopternis albigollis	VU		II		Si	Si
Asturina nítida	VU		II		Si	Si
Buteo magnirostris	VU		II		Si	Si
Buteo platypterus	VU		II		Si	Si
Milvago chimachima	VU		II		Si	Si
Brotogeris jugularis	VU		II		Si	Si
Pionus menstruus	VU		II		Si	Si
Otus choliba	VU		II		Si	Si
Pulsatrix perspicillata	VU		II		Si	Si
Phaethornis superciliosus	VU		II		No	Si
Phaethornis longuemareus	VU		II		No	Si
Klais guimeti	VU		II		Si	Si
Chlorostilbon assimilis	VU		II		No	Si
Damophila julie	VU		II		Si	No
Amazilia Edward	VU		II		Si	Si
Amazilia tzacatl	VU		II		Si	Si

2.36 EN LA PÁGINA 7-246 EN EL PUNTO 7.2.2. CONCLUSIONES SE INDICA “... SE REGISTRÓ UN TOTAL DE 24 ESPECIES ENDÉMICAS O BAJO ALGUNA CATEGORÍA DE AMENAZA. TRES ESPECIES DE MAMÍFEROS: 18 ESPECIES DE AVES Y TRES ESPECIES DE ANFIBIOS”. EXPLICAR Y JUSTIFICAR SI LAS ESPECIES DE ANFIBIOS PRESENTADAS COMO AMENAZADAS, VULNERABLES, ENDÉMICAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN SON 4 (PUNTO 7.2.1.4) O 3 (PUNTO 7.2.2), SI LAS ESPECIES DE AVES PRESENTADAS COMO AMENAZADAS, VULNERABLES, ENDÉMICAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN SON 19 (PUNTO 7.2.1.4) O 18 (PUNTO 7.2.2)

En el segundo párrafo del punto 7.2.1.4, donde se lee “... la lista que presentamos incluye tres especies de mamíferos, cuatro de anfibios y 19 especies de aves.”,

debe corregirse por: "... la lista que presentamos incluye tres especies de mamíferos, tres de anfibios y 18 especies de aves.", tal como se muestra en el listado de la Tabla 7.2-82 que se presento en el estudio. **En total se reportaron 24 especie bajo alguna categoría de amenaza o en condición de endemismo para el área de estudio.**

Tabla 2-18: Especies de fauna registradas

Especie	Nombre común	ANAM	UICN	CITES	Endémico
MAMIFEROS					
<i>Alouatta coibensis trabeata</i>	Mono aullador de Coiba	CR	CR	I	X
<i>Ateles geoffroyi azuerensis</i>	Mono araña	EN	EN	II	
<i>Cebus capucinus</i>	Cariblanco	VU		II	
Subtotal: tres especies					
ANFIBIOS					
<i>Craugastor azueroensis</i>	Rana	CR	EN		X
<i>Incilius signifer</i>	Sapo				X
<i>Dendrobates auratus</i>	Rana venenosa	VU	LR	II	
Subtotal: tres especies					
AVES					
<i>Tinamus major</i>	Tinamú grande	VU			
<i>Sarcoramphus papa</i>	Gallinazo rey	EN		III	
<i>Leucopternis albicollis</i>	Gavilán blanco	VU		II	
<i>Asturina nítida</i>	Rapaz	VU		II	
<i>Buteo magnirostris</i>	Rapaz	VU		II	
<i>Buteo platypterus</i>	Rapaz	VU		II	
<i>Milvago chimachima</i>	Caracará	VU		II	
<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico barbinaranja	VU		II	
<i>Pionus menstruus</i>	Loro	VU		II	
<i>Otus choliba</i>	Búho	VU		II	
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Búho de anteojos	VU		II	
<i>Phaethornis superciliosus</i>	Ermitaño colilargo	VU		II	
<i>Phaethornis longuemareus</i>	Ermitaño chico	VU		II	
<i>Klais guimeti</i>	Colibrí cabecivioleta	VU		II	
<i>Chlorostilbon assimilis</i>	Esmeralda jardinera	VU		II	
<i>Damophila julie</i>	Colibrí ventrivioleta	VU		II	
<i>Amazilia Edward</i>	Amazilia ventrinivosa	VU		II	
<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirrufa	VU		II	
	Subtotal: 18 especies				
	TOTAL: 24 especies				

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro

2.37 EN LA PÁGINA 7-250 EN EL PUNTO 7.3.1. REPRESENTATIVIDAD DE LOS ECOSISTEMAS SE INDICA "... EL PRESENTE ESTUDIO DE LÍNEA BASE NO REPOTA LA PRESENCIA DE ECOSISTEMAS FRÁGILES QUE PUEDAN SUFRIR ALGÚN DAÑO POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO", MIENTRAS QUE EN EL PUNTO 7.3.2. CONCLUSIONES SE INDICA "... EL PRESENTE ESTUDIO NO HA IDENTIFICADO ECOSISTEMAS FRÁGILES. SIN EMBARGO SE HAN IDENTIFICADO DOS ÁREAS DE IMPORTANCIA ECOLÓGICA POR SER LAS DE MAYOR NIVEL DE CONSERVACIÓN. CORRESPONDEN A DOS ÁREAS DE BOSQUE SECUNDARIO MADURO COLINDANTES CON LA HUELLA DEL PROYECTO, UNA EN EL SECTOR DE QUEBRADA SECA Y LA OTRA AL SUR DE CERRO QUEMA". EXPLICAR Y JUSTIFICAR CUÁL ES A SU CRITERIO LA DIFERENCIA ENTRE UN ECOSISTEMA FRÁGIL Y UN ÁREA DE IMPORTANCIA ECOLÓGICA. UBICAR EN CARTOGRAFÍA LAS DOS (2) ÁREAS DE IMPORTANCIA ECOLÓGICA IDENTIFICADAS, DEMARCANDO SUS LÍMITES JUNTO CON LA HUELLA DEL PROYECTO A LOS EFECTOS DE IDENTIFICAR EVENTUALES SUPERPOSICIONES ENTRE LA HUELLA DEL PROYECTO Y LAS ÁREAS DE IMPORTANCIA ECOLÓGICA. ACLARAR SI CONSIDERA QUE EL PROYECTO PRODUCIRÁ ALGÚN TIPO DE AFECTACIÓN A LAS DOS ÁREAS DE IMPORTANCIA ECOLÓGICA IDENTIFICADAS. SEÑALAR CUÁL SERÍA LA AFECTACIÓN QUE SE PRODUCIRÍA SOBRE ESTAS DOS ÁREAS

Para la identificación de ecosistemas frágiles nos apoyamos en la definición según el Capítulo I del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, en donde se entiende como área ambientalmente frágil al *"espacio geográfico que, en función de sus condiciones de geopotencialidad, de capacidad de uso del suelo, de los ecosistemas que lo conforman, o bien de su particularidad socio-cultural, presenta una capacidad de carga limitada y, por tanto, restricciones técnicas para su uso en actividades productivas o para la realización de otras actividades"*. También nos apoyamos en la definición proveniente del Reglamento del Decreto Legislativo N° 1090 que aprueba la Ley forestal y de fauna silvestre de Perú, donde se define específicamente a un ecosistema frágil como *"aquel ecosistema con características o recursos singulares con baja resiliencia (capacidad de retornar a sus condiciones originales) e inestable ante eventos impactantes de naturaleza antropogénica, que producen en el mismo, una profunda alteración en su estructura y composición. La condición de fragilidad es inherente al ecosistema y sólo se manifiesta bajo las condiciones de disturbio"*.

En tal sentido, no se han identificado ecosistemas frágiles en el área de estudio de la línea base biológica.

Por otro lado, se identificaron dos áreas de bosque secundario de mayor estado de conservación, por lo que se definieron como áreas de importancia ecológica con el propósito de orientar a los tomadores de decisiones, dándoles referencias de áreas con mayor grado de conservación. Si bien estamos hablando de bosques secundarios, no existen en la cercanía a la huella del proyecto referentes (ceranos o colindantes) para orientar a la recuperación del bosque originario del lugar. Estos espacios son los mejores puntos de referencia inmediata sobre la riqueza de especies del área de estudio, tanto de flora como de fauna. Asimismo

son espacios atractivos por las especies de primates que encuentran ahí frutos apetecibles (dos de ellas, subespecies endémicas de Azuero). Estas dos especies de primates (*Ateles geoffroyi azuerensis* y *Alouatta coibensis trabeata*) han demostrado ser tolerantes a las actividades humanas, habiéndose encontrado alimentándose incluso en cercas vivas en la región de Azuero (Méndez-Carvajal, 2013; citado en el documento del EsIA).

La Figura 7.1-2 del documento EsIA (*Mapa de sitios de vegetación en el área de estudio*), muestra estas dos áreas y su superposición con la huella del Proyecto., demarcando también sus límites. Viendo la leyenda de la figura, se identifican como *Bosque secundario maduro*. Las mismas áreas se encuentran descritas en el punto 7.1.1.3.1.2.2 *Bosque secundario maduro*.

El 4.3% (5.49 hectáreas) de la superficie de la huella del Proyecto corresponde a esta formación vegetal. Las dos áreas de bosque secundario maduro afectadas cuentan con una superficie de 0.49 hectáreas. Es así que se perdería un total de 5.98 hectáreas.

2.38 LA EXPLICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE HAN SIDO INCLUIDOS EN EL CAPÍTULO 9, SE CONSIDERA POCO DESARROLLADA PARA UN PROYECTO MINERO DE ESTAS CARACTERÍSTICAS. SI BIEN TODOS LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS HAN SIDO INCLUIDOS EN LAS TABLAS DE VALORACIÓN DE IMPACTOS, EN EL TEXTO DEL INFORME SÓLO SE EXPLICAN LOS IMPACTOS DE NIVEL ALTO Y SE OMITE EXPLICAR LOS DE NIVEL MODERADO O BAJO. POR OTRO LADO, LA EXPLICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS DE NIVEL ALTO EN EL TEXTO DEL INFORME, SE LIMITA A LA MERA ENUNCIACIÓN DE LOS VALORES APLICADOS A LAS VARIABLES DEL POLINOMIO EN LAS TABLAS DE VALORACIÓN DE IMPACTOS. NO SE INCLUYE UNA EXPLICACIÓN DETALLADA DEL IMPACTO QUE SE MENCIONA, NI UNA JUSTIFICACIÓN DE LA VALORACIÓN QUE SE LE DA. NO SE EXPLICA CUÁLES SON LAS FUENTES QUE GENERAN EL IMPACTO, LOS LUGARES DONDE SE MANIFESTARÍA O LAS CONSECUENCIAS DE SU MANIFESTACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES AMBIENTALES AFECTADOS, ENTRE OTROS ASPECTOS. EL CAPÍTULO DE IMPACTOS AMBIENTALES NO INCORPORA VÍNCULOS CON LOS CAPÍTULOS DE ESTUDIOS DE LÍNEA DE BASE NI CON EL CAPÍTULO DE LA DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO, YA QUE ESOS ASPECTOS ESTÁN AUSENTES DE LA DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. DICHO TODO LO ANTERIOR, SE DEBE INCLUIR EN EL CAPÍTULO UNA DESCRIPCIÓN DETALLADA Y LA DEBIDA JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE TODOS LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS. INCLUIR EN LA EXPLICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE CADA IMPACTO SU RELACIÓN CON LOS ESTUDIOS DE LÍNEA DE BASE Y LA DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO.

Revisar el Capítulo 9 adjunto en versión revisada y mejorada, en el anexo 3.2 de este documento.

2.39 ORGANIZAR EL CAPÍTULO 9 SEPARANDO LOS IMPACTOS AMBIENTALES POR CUATRO (4) ETAPAS DE PROYECTO (CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y POST CIERRE). ORGANIZAR EL TRATAMIENTO DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE CADA ETAPA DE PROYECTO, RESPETANDO LA SIGUIENTE SECUENCIA:

- **ACCIONES DE PROYECTO GENERADORAS DE IMPACTOS EN ESA ETAPA.**
- **FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS EN ESA ETAPA.**
- **IMPACTOS AMBIENTALES QUE SE ANALIZAN PARA ESA ETAPA.**
- **TABLA DE VALORACIÓN DE IMPACTOS PARA ESA ETAPA.**
- **EXPLICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DETALLADA DE TODOS LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS PARA ESA ETAPA**

Revisar el Capítulo 9 adjunto en versión revisada y mejorada, en el anexo 3.2 de este documento.

2.40 INCLUIR EN LA METODOLOGÍA DE VALORACIÓN DE IMPACTOS LOS VALORES QUE PUEDE TOMAR LA VARIABLE EF (EFECTO) Y CORREGIR LA VARIABLE EF EN TODAS LAS TABLAS DE VALORACIÓN DE IMPACTOS.

Revisar el Capítulo 9 adjunto en versión revisada y mejorada, en el anexo 3.2 de este documento.

2.41 EN EL ENCABEZADO DE LAS TABLAS 9.2.8, 9.2.9 Y 9.2.10 LOS CRITERIOS DE VALORACIÓN NO COINCIDEN CON LOS QUE SE PRESENTAN EN LA ECUACIÓN SF DE LA PÁGINA 9-38. TAMPOCO COINCIDEN CON LOS QUE SE PRESENTAN EN LA TABLA 9.3.1 DE LA PÁGINA 9-36. CORREGIR LAS INCONSISTENCIAS OBSERVADAS ENTRE LAS TABLAS DE VALORACIÓN Y TEXTOS DEL INFORME.

Revisar el Capítulo 9 adjunto en versión revisada y mejorada, en el anexo 3.2 de este documento.

2.42 LOS VALORES DE VI EN LAS TABLAS 9.2.8, 9.2.9 Y 9.2.10 NO CONSIDERAN EL VALOR DE CA (SIGNO) YA QUE TODOS LOS RESULTADOS DE VI SON POSITIVOS (>0) YA SE TRATE DE IMPACTOS POSITIVOS O NEGATIVOS. CORREGIR LA VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS CONSIDERANDO EL SIGNO.

Revisar el Capítulo 9 adjunto en versión revisada y mejorada, en el anexo 3.2 de este documento.

2.43 INCLUIR DENTRO DEL IMPACTO DE GENERACIÓN DE GASES, VAPORES Y AEROSOLAS EL ANÁLISIS DEL EVENTUAL RIESGO DE DISPERSIÓN DE VAPORES O AEROSOLAS DE LA PILA DE LIXIVIACIÓN Y DEL PROCESO METALÚRGICO ASÍ COMO SUS POSIBLES EFECTOS AGUAS DEBAJO (VIENTOS DOMINANTES, VIENTOS CATABATICOS).

Revisar el Capítulo 9 adjunto en versión revisada y mejorada, en el anexo 3.2 de este documento.

2.44 EXPLICAR Y JUSTIFICAR EL IMPACTO DE AFECTACIÓN DE LA RED DE DRENAJE, MOSTRANDO EFECTIVAMENTE CUÁL SERÍA LA AFECTACIÓN DE LA RED DE DRENAJE Y SUS EVENTUALES EFECTOS SOBRE LOS USOS DE AGUA QUE HACE LA POBLACIÓN UBICADA AGUAS ABAJO.

Revisar el Capítulo 9 adjunto en versión revisada y mejorada, en el anexo 3.2 de este documento.

2.45 EXPLICAR Y JUSTIFICAR EL IMPACTO DE CONTAMINACIÓN DEL AGUA SUPERFICIAL POR DESECHOS, ACEITES, GRASAS O HIDROCARBUROS Y POR TRANSPORTE DE MATERIAL EN SUSPENSIÓN, MOSTRANDO EFECTIVAMENTE CUÁL SERÍA LA AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL (FUENTES CONTAMINANTES, PUNTOS DE CONTAMINACIÓN, MAGNITUD DE LA CONTAMINACIÓN) Y SUS EVENTUALES EFECTOS SOBRE LOS USOS DE AGUA QUE HACE LA POBLACIÓN UBICADA AGUAS ABAJO.

Revisar el Capítulo 9 adjunto en versión revisada y mejorada, en el anexo 3.2 de este documento.

2.46 PRESENTAR UNA EVALUACIÓN Y DISCUSIÓN DE LA EVENTUAL AFECTACIÓN DE LA CALIDAD, USO Y DISPONIBILIDAD ACTUAL DE CAUDALES EN QUEBRADAS, RÍOS Y MANANTIALES.

Revisar el Capítulo 9 adjunto en versión revisada y mejorada, en el anexo 3.2 de este documento.

2.47 PRESENTAR UNA EVALUACIÓN Y DISCUSIÓN DE LA EVENTUAL AFECTACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE CAUDALES DE AGUA SUBTERRÁNEA Y DE MANANTIALES EN LA ZONA.

Revisar el Capítulo 9 adjunto en versión revisada y mejorada, en el anexo 3.2 de este documento.

2.48 INCLUIR LA EXPLICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL IMPACTO POR AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA. DESTACAR Y JUSTIFICAR DE MANERA FUNDADA CUÁL SERÍA LA AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA (FUENTES CONTAMINANTES, PUNTOS DE CONTAMINACIÓN, MAGNITUD DE LA CONTAMINACIÓN). DESTACAR Y JUSTIFICAR DE MANERA FUNDADA CUALES SERÍAN LOS EVENTUALES EFECTOS SOBRE LOS USOS DE AGUA SUBTERRÁNEA QUE HACE LA POBLACIÓN UBICADA EN LAS PROXIMIDADES DEL PROYECTO.

Revisar el Capítulo 9 adjunto en versión revisada y mejorada, en el anexo 3.2 de este documento.

2.49 AMPLIAR LA DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO DE INCREMENTO DE LA EROSIÓN, YA QUE NO SE EXPLICA CUÁL SERÍA EL INCREMENTO EN LA EROSIÓN NI RESPECTO DE QUE SE VERIFICARÍA ESE INCREMENTO. TAMPOCO SE EXPLICA DÓNDE SE VA A PRODUCIR EL INCREMENTO DE LA EROSIÓN, CUÁLES SERÍAN LAS CAUSAS EN CADA PUNTO O QUE CONSECUENCIAS PODRÍA TENER SOBRE DISTINTOS FACTORES AMBIENTALES (AGUA SUPERFICIAL, PECES, ETC).

El impacto identificado básicamente para las tareas de corte de vegetación y desarraigue y movimiento de tierras. Este impacto se dará debido a la exposición de la superficie del suelo debido al cambio en su cobertura durante la construcción, sometiéndose a las presiones ambientales propias de la precipitación y el viento (erosión pluvial y eólica).

Estudios de pérdida de suelos llevados a cabo en el área, durante el año 2015, indican que podrían esperarse incrementos de 0.5 ton/ha/año cuando la superficie cambia de pasto a suelo desnudo en terrenos con 20% de pendiente, en tanto que si el cambio es de bosque a suelo desnudo tales cambios podrían ser de 2.3 ton/ha/año para la misma pendiente.

En terrenos con pendientes de 40% y para los mismos cambios en cobertura, pasto a suelo desnudo y bosque a suelo desnudo, estos incrementos podrían ser de 5.5 ton/ha/año y de 5.9 ton/ha/año, respectivamente.

Este incremento en la erosión deriva en un aumento en la cantidad de sólidos en suspensión para las aguas de escorrentía, concentraciones que variarían en función de los volúmenes de escorrentía que pudieran darse.

2.50 EVALUAR EL IMPACTO DE CAMBIOS EN LA CALIDAD DE LOS SUELOS PRÓXIMOS AL PROYECTO BASADO EN UN MODELO MATEMÁTICO DE LA DISPERSIÓN ATMOSFÉRICA DE MATERIAL PARTICULADO, YA QUE LOS CAMBIOS EN LA CALIDAD DE LOS SUELOS PRÓXIMOS AL PROYECTO MINERO SUELEN ESTAR NORMALMETE RELACIONADOS CON LA DEPOSICIÓN DE MATERIAL PARTICULADO QUE ARRASTRA EL VIENTO, ESPECIALMENTE CUANDO EL MATERIAL PARTICULADO ARRASTRA MATERIALES

MCQSA actualmente trabaja en un modelo con las concentraciones de macro y micronutrientes obtenidos en estos suelos a partir de los análisis de las muestras analizadas en el año 2014 en el Laboratorio de Suelos del Idiap (ver la sección 6.3 Suelos del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Cerro Quema para la extracción de óxidos de oro).

Probablemente el impacto de cambios en la calidad de los suelos próximos, debido al movimiento de material particulado, sea muy baja considerando la deficiencia propia en nuestros trópicos de macro nutrimentos como el Nitrógeno y otros que muestran los análisis como el Fósforo. Otro aspecto evidenciado en las muestras analizadas es que un 80% mostró valores bajos de capacidad de intercambio catiónico, propiedad altamente relacionada al material fino del suelo (arcillas), aquel que podría formar parte del material particulado.

Los impactos sobre la deposición de metales a partir de las operaciones mineras en los suelos serán evaluados utilizando el modelo de dispersión material particulado que actualmente se encuentra en desarrollo. El modelo AERMOD pronosticará la deposición como un flujo de masa en unidades de gramos por metro cuadrado (g/m²) o gramos por hectárea. Utilizando la composición de las partículas peligrosas o tóxicas contenidas en el material particulado, se estimará la deposición total de estas partículas y luego se realizará la comparación con los umbrales de toxicidad para cada para evaluar el impacto potencial sobre los metales absorbidos en el suelo. Los resultados de la modelización se presentarán próximamente.

2.51 AMPLIAR LA DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO DE PERDIDA DE COBERTURA VEGETAL INDICANDO CUALES SON LAS UNIDADES DE VEGETACIÓN QUE SE PIERDEN, CUAL ES EL AREA QUE SE PIERDE DE CADA UNIDAD (HA) Y CUAL ES EL VALOR ECOLOGICO PARA LA ZONA DE CADA UNIDAD DE VEGETACIÓN

Evidentemente, antes del inicio de las obras de construcción específicamente durante las actividades de corte de vegetación y desarraigue, se llevara a cabo la eliminación de gran parte de la cobertura vegetal existente, principalmente bosques intervenidos que representa el 47.54% de la cobertura vegetal en la huella del proyecto; mientras que 16.40% es rastrojo.

A nivel de unidades de vegetación de valor ecológico que se reducirán producto de la etapa de construcción serían el Bosque Secundario joven que cubre el

54.08% de la superficie de la huella del proyecto; el mismo está compuesto por arbustos de diferentes especies pioneras y algunos árboles dispersos, observándose que en AID este tipo de vegetación se encuentra en diferentes estado de sucesión vegetal. Esta vegetación se formó en lugares donde anteriormente se utilizaba como potreros o cultivos.

En cuanto al bosque secundario maduro representa el 4.32% de la superficie en la huella del proyecto. Este tipo de bosque presenta dos características: en la sección superior de Quebrada Seca presenta cierto grado de intervención, El sotobosque en este punto fue duramente intervenido por un incendio hace aproximadamente 15 años, según información brindada por los lugareños. Por ello es que el número de árboles con DAP menor a 15 cm se ha visto reducido, ya que durante el incendio muchos de éstos desaparecieron. No obstante se ha mantenido como uno de los sectores con mayor diversidad arbórea. Mientras que en el área conocida como Casa de Piedra, al sur de cerro Quema, el bosque se encuentra en mejor estado de conservación En él dominan árboles de satra (*Garcinia intermedia*), tal como se muestra en la Foto 7.1-7, y de cierrito (*Eugenia sp.*), que son especies que producen frutos apetecidos por diversos animales.

Se ha estimado, con base en el diseño conceptual del Proyecto, que este impacto propiciará la eliminación de una superficie de vegetación de aproximadamente de 203.8 hectáreas que serían aquellas donde se desarrollara las facilidades del Proyecto Minero.

2.52 INCLUIR UN ANALISIS Y JUSTIFICACIÓN DEL IMPACTO DE IMPACTO DE AFECTACIÓN DE ESPECIES PROTEGIDAS Y /O DIVERSIDAD FLORISTICA QUE SE PODRIA PRODUCIR LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.

La diversidad florística presente en la huella del proyecto, necesariamente serán afectadas con una actividad que está entre las primeras a realizar denominada corte de vegetación y desarraigue, la cual es necesaria ejecutar durante la fase de construcción. Dentro de la huella del proyecto el área destinada a las Facilidades del proceso de lixiviado (P15, P16, P17) y Deposito de roca estéril (P13, P14, P17) serán las área más afectada, en cuanto a la pérdida de la diversidad de la flora, según los resultados obtenidos con los índice de diversidad de Renyi; el tipo de vegetación presente en esta áreas es de bosque secundario joven y bosque secundario maduro. Tomando en cuenta el grado de perturbación que han tenido estos bosques actualmente presentan una buena diversidad de flora. Los mayores valores de diversidad, así como los más altos niveles de desarrollo del bosque se encuentran localizados en las áreas de bosque secundario maduro el cual ocupa un 4.3% de la superficie de la huella del proyecto.

Es importante destacar que durante el levantamiento de línea base se tomó en cuenta áreas aledañas al proyecto, se pudo comprobar que el área donde se realizó la P2 tiene una diversidad más alta que otras parcelas que están ubicadas dentro de la huella del Proyecto; por lo cual consideramos que las áreas más ricas en especies de árboles se encuentran fuera de la huella del Proyecto. Se estima una riqueza potencial de especies de árboles para el área de estudio que oscila entre 80 y 113 especies. La diversidad de árboles dentro de la huella del Proyecto es menor a aquella registrada en las formaciones de vegetación adyacentes a la misma (Sección 7).

En la actualidad MCQSA, ha logrado recuperar 768 ha de bosque en las áreas de propiedad de la empresa dentro de la concesión minera. Además ha mantenido y conservado 32 de bosque dentro de la huella del proyecto. Estas actividades son parte del plan de revegetación que desarrolla la empresa.

2.53 INCLUIR UN ANALISIS Y JUSTIFICACIÓN DEL IMPACTO DE AFECTACIÓN DE ESPECIES PROTEGIDA O DE INTERÉS ESPECIAL DE LA FLORA QUE PODRÍA PRODUCIR LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.

En el periodo de construcción, el corte y desarraigue serán las actividades responsable de causar un impacto sobre las especie de interés especial. La flora que recibirá este impactos son aquella que se encuentran protegidas bajo ley nacional o estén con alguna condición de peligro según UICN, Cites.

A partir de la información obtenida en la línea base biológica se registraron cuatro especies de interés especial, las cual se encuentran categorizada como “vulnerables” por la legislación nacional (es decir, es una especie que no está críticamente en peligro, pero tiene un alto riesgo de extinción en estado silvestre en un futuro mediano).

De estas solo tres especies (*Astronium graveolens*, *Cedrela odorata*, *Epiphyllum phyllanthus*), la encontramos dentro de la huella del proyecto. En lo que respecta a la especie *Terminalia amazonia* solo se obtuvo un registro del mismo y el cual se ubica en la Parcela #3, está fuera de la huella del proyecto (Sección 7).

Dado que en las áreas fuera de la huella del proyecto (Parcela #2 y Parcela #4) el bosque secundario tiene un mejor estado de conservación, se obtuvieron mayores registro (N= 15 individuos) de la especie *Astronium graveolens*, mientras que dentro de las facilidades del proyecto se obtuvo un registro de tres individuos, por lo cual la afectación para esta especie sería baja. En lo que respecta a la especie *Cedrela odorata* se obtuvieron cinco registros, de los cuales uno fue fuera de la huella del proyecto (Parcela #4), dos dentro de la huella del proyecto y otros dos dentro de las facilidades del proyecto. Para la misma se tiene establecido medidas dentro del Plan rescate y reubicación de flora.

2.54 AMPLIAR LA DESCRIPCION DEL IMPACTO DE INCREMENTO DE LA FRAGMENTACIÓN DEL HABITAT INIDCANDO EL TIPO DE HABITAT QUE SE FRACCIONE, TIPO DE FRAGMENTACION, VALOR ECOLOGICO DEL HABITAT QUE SE FRACCIONE Y LAS ESPCEIS CUYO HABITAT SE CONSIDERA SUJETO A FRAGMENTACION.

En el período de construcción, las actividades correspondientes a corte de vegetación y desarraigue; movimiento de tierra, excavación, voladuras, relleno, montaje de infraestructuras, entre otras; serán las responsables de la eliminación de parte del hábitat existente. La pérdida de la cobertura vegetal, principalmente bosques secundario (en diferentes etapas de desarrollo o grado de perturbación), herbazales, así como las de plantaciones de acacias y coníferas, junto con el deterioro de otros elementos bióticos y abióticos, ocasionaran que la fauna que se encuentra en la huella del proyecto se vea desprovista de sitios adecuados para procurar su supervivencia. Además de la reducción de la superficie vegetal, la pérdida de hábitat puede llegar a incrementar la fragmentación y el aislamiento, formándose barreras que limiten procesos naturales como la distribución natural de especies, reproducción, dispersión de semillas, entre otros.

Tomando en cuenta el alto grado de intervención de los ecosistemas del área de estudio por actividades antropogénicas externas, las especies de fauna registradas son de carácter generalista, muy tolerantes a la perturbaciones en el hábitat. De los cuales podemos mencionar las especies de quirópteros registrados en la huella del proyecto; las mismas responden significativamente a las características de la composición y configuración del paisaje, incrementando su abundancia en sitios moderadamente fragmentados, explotando densidades elevadas de recursos de alimento, en bosque intervenidos en diferente estado de sucesión vegetal.

Durante el levantamiento de la línea base se registraron dos subespecies de primates endémicos de la península de Azuero *Alouatta coibensis trabeata* y *Ateles geoffroyi azuerensis*, la principal amenaza que tienen estas especies es la deforestación la cual ha fragmentado las poblaciones de estos primates llevándolos a hacinarse en reductos de bosque. Para el área de la península de Azuero estas especies son reconocidas por mantener poblaciones cercanas a áreas altamente impactadas; lo que ha permitido su presencia en lugares con bosques remanentes y cercas vivas como conectores (Méndez-Carvajal, 2005 y Méndez-Carvajal, 2013).

El registro de estas dos especies de primates, así como el importante número de especies del orden Carnívora, son indicadores de un buen estado de conservación de áreas de bosques alrededor de la huella del Proyecto y de la recuperación de hábitat en las tierras del Proyecto donde se han visto limitadas las actividades de tala y quema en las unidades de vegetación. Como parte de las medidas recuperación de los bosque MCQSA ha recuperado de 32 hectáreas de bosques y

la reforestado de otras 768 hectáreas en las áreas de propiedad de la empresa (áreas de concesión minera). Por otro lado, se ha contemplado la reforestación de 120 hectáreas con especies locales como medida de compensación.

Este proyecto toma en consideración crucial la conservación de cada población de estos primates que pueda ser encontrado, y evitar a toda costa la translocación de su zona original o bien su cacería, ya que al no ser compartido su endemismo con otro país, estamos hablando de la única población existente para esta subespecie a nivel mundial.

Como partes de las medidas de reforestación se contemplaron 27 especies locales de las cuales el corotú (*Enterolobium cyclocarpum*), espavé (*Anacardium excelsum*), guayacán (*Tabebuia guayacan*), mamón (*Melicococus bijugatus*), jobo (*Spondias mombin*) se escogieron por ser especies de consumo de las especies *Alouatta coibensis* trabeata y *Ateles geoffroyi azuerensis*.

2.55 INCLUIR UN ANALISIS Y JUSTIFICACIÓN DEL IMPACTO DEBIDO A LA PERDIDA DE RIQUEZA O DE DIVERSIDAD FAUNISTICA QUE PODRIA PROUCIR LA IMPLMENTACION DEL PROYECTO.

Las actividades como corte de vegetación y desarraigue, movimiento de tierra, voladuras, excavaciones; generarán pérdida de la riqueza faunística en la huella del proyecto. Estas actividades ocasionarán un aumento en los niveles sonoros. Dichas perturbaciones se reflejarán principalmente en el alejamiento de los animales del área de construcción. Las mismas, interferirán en actividades diarias de las distintas especies; ya sea alimentación, descanso, búsqueda de pareja, apareamiento, relación depredador-presa, nidificación, etc. Esto interrumpirá el desarrollo normal del comportamiento de las especies, ahuyentándolas quizás hacia sitios alejados en busca de un nuevo hábitat. Probablemente, algunos ejemplares ahuyentados, podrían encontrar refugio en áreas boscosas cercanas al área del proyecto. Recordemos que fuera de la huella del proyecto encontramos bosque secundario maduro con buena diversidad de flora, lo cual puede proveer de refugio y alimento.

Debido a la perturbación ya existente en los hábitats de ambos sectores, principalmente en el Este, la riqueza de especies de fauna registrada fue relativamente buena. No obstante, este sitio alberga un total de 141 especies de fauna silvestre (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) cuyas poblaciones se verán afectadas por el proyecto.

En la fase de operación, una vez que cesen las actividades de construcción, los ejemplares de la fauna silvestre que fueron alejados de su hábitat podrían retornar al área, al menos a las áreas con vegetación que no fueron necesarias talar durante la construcción. A pesar de que se generará cierto cambio en el uso del suelo; el diseño del proyecto contempla mantener áreas de vegetación que permitan conservar, en cierta medida, parte del paisaje natural del sitio, por lo que

se espera el retorno de algunas especies de la fauna silvestre en el área de las instalaciones del proyecto.

2.56 INCLUIR UN ANÁLISIS Y JUSTIFICACIÓN DEL IMPACTO DE AFECTACIÓN D ESPECIES PROTEGIDAS O DE INTERES ESPECIAL DE LA FLORA QUE PODRIA PRODUCIR LA IMPLEMTACIÓN DEL PROYECTO.

Ver respuesta punto 2.53.

2.57 PRESENTAR UNA DESCRIPCION DETALLADA DEL IMPACTO POR LA AFECTACIÓN DE ESPECIES PROTEGIDAS O DE INTERES ESPECIAL DE LA FLORA QUE PODRIA PRODUCIR LA IMPLEMENTACION DEL PROYECTO INIDCANDO CUALES SERIAN LAS ESPECIES DE INTERES AFECTADAS POR EL PROYECTO Y SI LA FECTACIÓN DE ESTAS ESPECIES SE PRODUCIRIA POR MUERTE O LESION.

Es un impacto de carácter accidental a lo largo de todas las etapas del Proyecto, ya que en el mismo se generará cierto tráfico vehicular. Dicho tráfico ocurrirá, principalmente por el paso de camiones, maquinaria de equipo pesado y vehículos para el transporte de materiales, equipo y personal. Esto intensificará las probabilidades de atropello sobre los animales provocando la muerte o lesión de la fauna de interés especial (ya sea por su condición de especie amenazada, de interés comercial o endemismo), afectando las densidades de población o el número de individuos por especies. Cabe señalar que este impacto cobra mayor importancia durante las actividades de corte de vegetación y desarraigue, en áreas de mayor densidad de flora como lo son el depósito de roca estéril Chontal y las facilidades del proceso de lixiviación A partir de lo anteriormente mencionado las especies de lento desplazamiento (anfibios, reptiles) serían aquella que podrían ser afectadas, aquellas especies que no hayan podido salir de su madriguera(roedores , mamíferos medianos); y aquellos que permanezcan en nidos (pichones).

2.58 INCLUIR UN ANÁLISIS Y JUSTIFICACIÓN DEL IMPACTO DEBIDO A LA PERDIDA DE HABITAT, PERDIDA DE RIQUEZA O DIVERSIDAD, E IMPACTO SOBRE ESPECIES DE INTRÉS EN LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS

La riqueza o diversidad en los ecosistemas acuáticos del área de estudio se analizó a través del perifiton, insectos acuáticos, moluscos, crustáceos y peces. No se registraron especies de interés en ninguna de las estaciones de muestreo. Únicamente se observaron taxones y especies comunes.

Se espera que el proyecto minero no afecte la riqueza de especies de ecosistemas acuáticos. La remoción de suelo de los tajos se realizará en las partes altas y de manera escalonada. Asimismo, la construcción de las facilidades

se realizará de manera controlada, de manera que no se vean afectados los cauces del río Quema y quebrada de Quema.

2.59 INCLUIR UN ANÁLISIS Y JUSTIFICACIÓN DEL IMPACTO DE REVERSIÓN DE TENDENCIA DEMOGRÁFICA, YA QUE NO SE EXPLICA DE QUÉ SE TRATA NI QUE ALCANCE TIENE ESTE IMPACTO.

Como parte de la LBS del EIA desarrollado para el Proyecto Minero Cerro Quema, se detalla en la sección 8, en el punto 8.2.1.1, la situación demográfica en la zona del Proyecto. Con base a ello, se ha realizado el siguiente análisis y justificación del impacto de reversión de tendencia demográfica, en el cual se explica nuevamente la situación actual:

La provincia de Los Santos tiene tan solo el 2.6% de la población de la República de Panamá según el Censo de 2010, la cual ocupa el penúltimo lugar, sólo seguida por la provincia de Darién (Censo de Población y Vivienda de 2010). Asimismo, la dinámica poblacional en los distritos de Macaracas y Tonosí, que es el área de desarrollo del Proyecto es particularmente inusual. La proyección de crecimiento estimada entre el año 2010 y 2020 muestra que estos dos distritos son los únicos en esta provincia que proyectan un decrecimiento en este periodo. Esta dinámica demográfica muestra una tendencia similar en las comunidades de referencia para este Proyecto. Si bien los datos censales establecen un número de habitantes y viviendas; durante el periodo en que se llevaron a cabo las visitas a las comunidades (encuestas a hogares, entrevistas, etc.), se pudo constatar que el número de viviendas habitadas y el de habitantes, es significativamente menor al que muestran las cifras del censo de 2010.

Sobre el particular, las hipótesis apuntan como causales de este fenómeno (entre otras), a que la población de estas comunidades está en decrecimiento. Este fenómeno obedece también a una variedad de causas, entre las que estarían: (1) la falta de fuentes de empleo e ingresos, (2) escasos y deficientes servicios públicos en materia diversa (salud, educación, vivienda), (3) falta de tierras para las actividades productivas y reproductivas (agropecuarias, comerciales, agroindustriales, crecimiento de las familias, etc.) que a su vez se ha dado en los últimos años por una tendencia de los pobladores de vender sus tierras propiciando el acaparamiento por terratenientes.

Por otro lado ni bien se menciona en el punto 8.2.1.1.3 Esperanza de vida, la esperanza de vida estimada y proyectada para la provincia de Los Santos se ha ido incrementado con los años: 2000 (75 años), 2010 (78 años), 2020 (80 años) y 2030 (81 años). Esto junto a los rasgos antes expuestos, da evidencias de que esta provincia está entrando en una fase de temprana a moderada transición demográfica (disminución de la población (Contraloría General de la República, 2012).

Tal y como se explica en el punto 9.3.4.1 de la sección 9 del EIA del Proyecto Minero Cerro Quema, se identificó el impacto potencial de reversión de la tendencia demográfica (POB-1), tomando en consideración que las comunidades del área de influencia directa del Proyecto presentan una tendencia al decrecimiento de la población (explicado en la LBS sección 8 del EIA) que mantiene una dinámica de expulsión de la población. Considerando además que el crecimiento poblacional se evalúa en periodos mayores al año, se identifica este impacto para la etapa de operaciones, y para la actividad de contratación de personal; ya que como consecuencia de ello se generaran oportunidades de empleo local para la población, quien tendrá otra opción en lugar de emigrar a otras zonas en busca de mejores condiciones de calidad de vida.

2.60 INCLUIR UN ANÁLISIS Y JUSTIFICACIÓN DEL IMPACTO SOBRE LAS VIVIENDAS DE LAS COMUNIDADES LOCALES QUE PODRÍA PRODUCIR LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.

Revisar el Capítulo 9 adjunto en versión revisada y mejorada, en el anexo 3.2 de este documento.

2.61 INCLUIR UN ANÁLISIS Y JUSTIFICACIÓN DEL IMPACTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO EN CUANTO A POSIBLES CAMBIOS EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN LOCAL.

Como parte de la LBS del EIA desarrollado para el Proyecto Minero Cerro Quema, se explican a lo largo de la Sección 8 en el punto 8.2, diversos indicadores de la calidad de vida de la población local tales como: índices demográficos, sociales y económicos; índice de mortalidad y morbilidad; índices de ocupación laboral; equipamiento, servicios , entre otros.

Por otro lado, se sabe que la minería implica actividades que ocasionan cambios inmediatos en el medio ambiente y que sin embargo, constituye una importante fuente de riquezas que contribuye a la sostenibilidad de las comunidades cercanas, aportando incluso a la economía nacional.

Los posibles conflictos e impactos que se puedan generar son previsibles si desde la etapa de elaboración hasta el cierre del proyecto se considera la dimensión ambiental. Así, el proyecto asigna un presupuesto para su rehabilitación, y también para la prevención y mitigación de impactos; siendo fundamental la participación de las comunidades y de las autoridades nacionales, regionales y locales para garantizar el cumplimiento de los compromisos socio ambientales.

Considerando lo anteriormente expuesto, y la información recopilada en los estudios de línea base, se espera que el proyecto minero Cerro Quema no genere un impacto final negativo al conjunto de las comunidades localizadas en el área de influencia. Por el contrario, se espera que beneficie a los pobladores mediante la generación de empleo en las etapas de construcción, operación y cierre/post

cierre, generando además nuevas capacidades y experiencia en el personal local. La estabilidad laboral será un impulso para los comercios locales, y, el pago por los servicios públicos así como por concepto de impuestos y permisos se debe ver reflejado en las comunidades cercanas, mejorando su calidad de vida.

2.62 INCLUIR UN ANÁLISIS Y JUSTIFICACIÓN DEL IMPACTO POR POSIBLES AFECTACIONES A COMUNIDADES INDÍGENAS, YA QUE NO SE INDICA SI EXISTEN O NO COMUNIDADES INDÍGENAS CERCANAS AL PROYECTO.

No existen comunidades indígenas cercanas al Proyecto, es por ello que no se ha considerado ese impacto.

2.63 INCLUIR UN ANÁLISIS Y JUSTIFICACIÓN DEL IMPACTO DE INCREMENTO DE LA CAPACITACIÓN Y COMPETITIVIDAD, YA QUE NO SE EXPLICA DE QUÉ SE TRATA ESTE IMPACTO NI SE JUSTIFICA PORQUE RAZÓN SE LO CONSIDERA DE NIVEL MODERADO.

Tal como se explica en la sección 9 en el punto 9.3.4.2.2, la experiencia adquirida por el personal, a lo largo de las tres etapas del Proyecto generará mayor competitividad en este recurso humano. Además, el desarrollo de cursos de capacitación por la empresa promotora para asegurar el óptimo funcionamiento de sus procesos, aportará a la generación y fortalecimiento de habilidades en el personal.

Asimismo en el punto 9.2 de la sección 9 del EIA se desarrollo la metodología utilizada para la valoración de impactos y de acuerdo a ella se clasifica como impactos moderados a los que cumplen estas características:

- La valoración es mayor que 25 pero menor o igual que 50, luego aplicar la prueba con los criterios especificados en la Tabla 9.2.1 del EIA.

Ampliando un poco la justificación y el alcance del impacto, vale recordar que muchos grupos de interés locales sienten que no cuentan con las destrezas adecuadas para trabajar en el sector minero y que probablemente la mayoría de los puestos de trabajo serán ocupados por personas calificadas que vengan de otros lugares. Por ello, el objetivo de los programas de capacitación en operación de maquinaria pesada y trabajos técnicos servirá de ayuda para que el personal local pueda obtener los trabajos que requieran de dichas capacidades técnicas.

La capacitación es necesaria para: mejorar las capacidades, incluyendo las capacidades profesionales, necesarias para lograr un mejor desempeño laboral y la promoción de todos los empleados; permitir la promoción de los trabajadores, abriendo así puestos adicionales para otras contrataciones locales y panameñas. Asimismo, los beneficios de la capacitación no acaban con el Proyecto sino que se transfieren a nuevos puestos de trabajo tanto a nivel local

como en cualquier parte en el país, aunque la capacitación directa relacionada con MCQSA haya terminado.

2.64 INCLUIR UN ANÁLISIS Y JUSTIFICACIÓN DEL IMPACTO POR AFECTACIÓN DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES, YA QUE NO SE EXPLICA DE QUÉ SE TRATA ESTE IMPACTO NI SE JUSTIFICA PORQUE RAZÓN SE LO CONSIDERA DE NIVEL MODERADO.

Tal como se explica en la sección 9 en el punto 9.3.4.6.2 Alteración de la salud de los trabajadores (SAL-2), este impacto potencial es identificado debido a que durante el desarrollo de las etapas del Proyecto existe una serie de riesgos inherentes a las tareas y al ambiente húmedo tropical del país. Podemos considerar la exposición a material particulado o polvo, sustancias químicas trabajos de excavación, en caliente, climas adversos, resbalones en terrenos accidentados o lodosos, vectores biológicos, encuentros accidentados con fauna silvestre (serpientes), etc.

Asimismo en el punto 9.2 de la sección 9 del EIA se desarrollo la metodología utilizada para la valoración de impactos y de acuerdo a ella se clasifica como impactos moderados a los que cumplen estas características:

- La valoración es mayor que 25 pero menor o igual que 50, luego de aplicar la prueba con los criterios especificados en la Tabla 9.2.1 del EIA.

Adicionalmente, y con base a lo establecido en el EIA, se puede decir que durante la construcción y las operaciones, los posibles impactos para la salud, seguridad y seguridad física de la comunidad podrían originarse a partir de las emisiones atmosféricas, la generación de polvo, las frecuencias de ruido y el retiro y la descarga del agua. Las actividades del Proyecto que posiblemente causen estos tipos de impactos incluyen el movimiento de los vehículos, el uso de equipos, el control de la escorrentía del agua, el control de sedimentos, el almacenamiento de cenizas y relaves, la liberación de aguas tratadas y el manejo de residuos sólidos de todos los tipos.

Por otro lado, MCQSA ha realizado una modelación de ruido y de vapores y gases las cuales indican que los niveles de ruido pronosticados, por el modelo y asociados con las actividades de operación del Proyecto Cerro Quema, no son dominantes en los receptores, por lo que un incremento por debajo de 2 dBA con respecto a la línea base no afecta el umbral de percepción de los seres humanos. De igual forma, MCQSA ha realizado una modelación de gases y vapores que indica que las emisiones pronosticadas a diferentes distancias a sotavento del Proyecto: 1, 3 y 5 km indican que la concentración total disminuye a medida que existe una mayor distancia desde el Proyecto.

2.65 INCLUIR UN ANÁLISIS Y JUSTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS QUE EL PROYECTO PODRÍA OCASIONAR SOBRE LOS SERVICIOS DE LOS POBLADOS LOCALES COMO POR EJEMPLO: MAYOR DEMANDA DE ALQUILER DE VIVIENDAS, MAYOR DEMANDA DE SERVICIOS DE SALUD, DE SERVICIOS HOSPITALARIOS, DE SERVICIOS DE COMUNICACIONES, DE SERVICIOS EDUCATIVOS, ETC., DERIVADOS DEL INGRESO DE POBLACIÓN EXTRA REGIONAL PARA TRABAJAR EN EL PROYECTO.

Revisar el Capítulo 9 adjunto en versión revisada y mejorada, en el anexo 3.2 de este documento.

Las comunidades cercanas de consientes de las oportunidades de trabajo han logrado mejorar la calidad de sus viviendas y comprar bienes no-esenciales. Sin embargo, algunos artículos son costosos.

Asimismo, como ha demostrado el análisis del Capítulo 9, el establecimiento del Proyecto podría causar impactos potenciales en la salud, la educación, los servicios públicos, las carreteras y otras infraestructuras y servicios debido al incremento en la población. Desde una perspectiva positiva, el Proyecto también podría generar cambios en la capacidad administrativa de los gobiernos locales, y generará impuestos y regalías.

Servicios de Salud

Los impactos potenciales del Proyecto respecto a la accesibilidad y calidad de los servicios de salud e infraestructura sanitaria tienen dos aspectos. Pueden surgir impactos negativos en la accesibilidad del crecimiento poblacional, aumentando la demanda en los servicios que ya son limitados. Por ejemplo, sería difícil manejar el incremento en la incidencia de las ETS. Por otro lado, podrían surgir impactos positivos como consecuencia del incremento en los ingresos gubernamentales en las comunidades locales, los cuales podrían emplearse para mejorar los servicios. El incremento en los ingresos disponibles puede crear un mercado para servicios privados y los beneficios de salud asociados de la reducción en la pobreza pueden disminuir la demanda. Aunque es difícil pronosticar cómo evolucionará la balanza de la demanda de servicios de salud, se espera que ésta aumente

Servicios Educativos

Los vínculos entre el Proyecto y los impactos potenciales en los servicios educativos e infraestructura son similares a aquellos citados anteriormente para los servicios de salud. La mayor preocupación entre las personas del área del Proyecto es que el crecimiento poblacional aumente la demanda de cupos escolares. Los resultados de la consulta y la recolección de datos de línea base indican que hay más niños que van y terminan la escuela, y que las aspiraciones de los padres es que sus hijos encuentren buenos trabajos, para lo cual se necesita una escolarización adecuada. El aumento de los ingresos disponibles y

una economía en expansión posiblemente incrementarán la demanda a medida que se necesite menos a estos niños en las labores familiares y que surjan oportunidades de trabajo para los que hayan recibido mayor educación.

Servicios de Emergencia

MCQSA cumplirá con cualquier requisito para operar la mina y las instalaciones asociadas de manera sana y segura.

Otros Servicios e Infraestructura

MCQSA cubrirá los requisitos de energía eléctrica para la operación de la mina y las instalaciones asociadas.

Según lo explicado en el plan de manejo ambiental, se generarán diversos tipos de residuos durante la construcción y operación del Proyecto: residuos domésticos (aguas residuales sanitarias, basura doméstica), residuos industriales no tóxicos, aceite y filtros residuales, y residuos líquidos entre otros. En el plan de manejo ambiental se presentan medidas de mitigación adecuadas.

Análisis de impactos del Proyecto:

Construcción

Servicios de Salud

A pesar de que se reconoce que no es la función de MCQSA brindar servicios básicos de salud a las poblaciones, MCQSA coordinarán maneras de invertir en la salud de la comunidad. MCQSA incluirá mejoras en la salud como prioridad de desarrollo comunitario. Las medidas de mitigación a implementarse en relación con los servicios de salud incluyen:

- ☐ Provisión de servicios de salud a todos los trabajadores, lo cual evitará nuevas demandas sobre los servicios de salud por parte de los trabajadores fuera del área del Proyecto;
- ☐ Prevención y minimización de los impactos ambientales que pueden afectar la salud, incluyendo aquéllos que pueden afectar de manera negativa los recursos de subsistencia, como contaminación de áreas de pesca o áreas agrícolas; y
- ☐ Programas y capacitación integrales para la salud y seguridad del trabajador.

Servicios de Emergencia

Para ayudar a afianzar la seguridad física y seguridad de los trabajadores y poblaciones locales, se implementarán las siguientes medidas de mitigación:

- ☐ Se mantendrá la infraestructura de transporte necesaria (incluyendo señalización e iluminación) y vehículos, y se hará cumplir los códigos de conducta de conductores para reducir los riesgos de tránsito;

- ❑ Se colaborará con las organizaciones de seguridad en el área del Proyecto (policía)
- ❑ Para compartir información sobre actividades sospechosas o peligrosas;
- ❑ Se elaborará la planificación de respuesta ante emergencias; y
- ❑ Se implementarán programas de información y educación al público dirigidos a los públicos objetivo adecuados, sobre los riesgos potenciales del Proyecto y preparación de emergencias.

Otros Servicios e Infraestructura

Las medidas de mitigación a adoptarse con respecto a otros servicios e infraestructura incluyen:

- ❑ MCQSA sostendrá conversaciones con los organismos gubernamentales sobre el posible apoyo para otros servicios e infraestructura.

La construcción del Proyecto requerirá de mejoras en la infraestructura en los sectores de electricidad, comunicación y suministro de agua, las cuales permanecerán hasta el final de la construcción y será para beneficio de todas las comunidades del área del Proyecto.

Los residuos generados por el Proyecto serán manejados para prevenir la contaminación del ambiente físico circundante a la infraestructura. Se realizará la planificación de la infraestructura y el manejo ambiental para minimizar o eliminar los impactos potenciales. La disposición de residuos se realizará de acuerdo con los protocolos de disposición de residuos de MCQSA, y en un relleno en el sitio, según las leyes panameñas.

2.66 INCLUIR UN ANÁLISIS Y JUSTIFICACIÓN DEL IMPACTO DE INCREMENTO DE INGRESOS DE INSTITUCIONES PÚBLICAS, YA QUE NO SE EXPLICA DE QUÉ SE TRATA ESTE IMPACTO NI JUSTIFICA PORQUE RAZÓN SE LO CONSIDERA DE NIVEL MODERADO.

Tal y como se explica en la sección 9 del EIA en el punto 9.3.4.3 Impactos al subcomponente administración pública; para este subcomponente se identificó el impacto de Incremento de ingresos de instituciones públicas (SER-1), de carácter positivo; el cual es el efecto de los pagos por concepto de impuestos y permisos municipales.

Asimismo en el punto 9.2 de la sección 9 del EIA se desarrolló la metodología utilizada para la valoración de impactos y de acuerdo a ella se clasifica como impactos moderados a los que cumplen estas características:

- La valoración es mayor que 25 pero menor o igual que 50, luego aplicar la prueba con los criterios especificados en la Tabla 9.2.1 del EIA.

Además de los impuestos a la renta y los tributos generales, MCQSA está obligada a pagar al Estado 4 % de regalías anuales de los minerales extraídos equivalentes

Revisar el Capítulo 9 adjunto en versión revisada y mejorada, en el anexo 3.2 de este documento.

2.67 INCLUIR UN ANÁLISIS Y JUSTIFICACIÓN DEL IMPACTO POR ACTIVIDADES ECONÓMICAS YA QUE NO SE ANALIZA EL EVENTUAL INCREMENTO DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN LA ZONA, DERIVADAS DE LA DEMANDA DE BIENES Y SERVICIOS QUE EL PROYECTO PODRÍA REQUERIR LOCALMENTE.

Los beneficios locales y regionales incluyen también impactos económicos directos a través del empleo y las ganancias en el sector minero. Los trabajadores y los contratistas estimulan la producción local de bienes y servicios domésticos a través del gasto de sus ingresos y ganancias. Además, los pagos de las regalías compartidos con los gobiernos locales tendrán impactos económicos a nivel local.

El Proyecto contará con equipos y expertos especializados necesarios para hacer que la mina funcione en forma eficiente. Inicialmente, MCQSA tendrá que contratar la mayor parte de su mano de obra a nivel nacional y comprar la mayoría de los insumos que necesite fuera de la región. MCQSA está comprometida a implementar políticas y programas para desarrollar capacidades empresariales y promover el empleo, la capacitación y las compras a nivel local. .

Los gobiernos regionales, se beneficiarán sustancialmente de la mina; los ingresos se generarán en forma de impuestos, regalías, tasas y pagos. Además del considerable nivel de empleo local en el Proyecto, la conexión fiscal de los ingresos-ganancias de las regalías representa un flujo de rentas anuales considerables para el fisco municipal.

El estímulo económico directo fomentado por el empleo y las compras del Proyecto también causará impactos económicos indirectos e inducidos en los bienes y servicios en aquellos lugares en donde las personas empleadas gasten su dinero. Los impactos locales y regionales estarán asociados con el monto de dinero que los pobladores locales reciban y gasten a nivel local; algunos de los beneficios económicos indirectos llegarán a otras regiones y municipalidades de Panamá.

Construcción

Se estima que el auge económico que se experimentará durante los años pico de construcción generará nuevos puestos de trabajo directos (mecánicos, técnicos, especialistas, operadores de equipamiento pesado y profesionales de disciplinas tales como gestión de proyectos, supervisión de obra, diseño, inspección, encuestas, finanzas, contaduría, adquisiciones, logística, seguridad, mantenimiento, planeamiento e informática, entre otros), además de fuentes de empleo indirectas

Operación

Durante esta fase el requerimiento de personal adicional registrado durante los años picos de construcción disminuirá

Cierre

Es posible que la fase de cierre/post cierre del Proyecto represente un considerable desplazamiento económico y social asociado en las comunidades y los asentamientos afectados por el mismo. El cierre de un proyecto de esta envergadura inevitablemente origina, como mínimo, desempleo a corto plazo y contracción del comercio; además de los subsecuentes desafíos sociales a nivel individual, familiar y en cada comunidad o asentamiento. MCQSA ha considerado desde la planificación inicial del Proyecto, las fases de cierre y de post-cierre del mismo.

El Proyecto creará impactos económicos positivos durante las fases de construcción y operaciones debido a que elevará los ingresos nacionales, regionales y locales así como los salarios locales y regionales. También se espera que las comunidades locales se vuelvan más autosuficientes, especialmente durante la fase de las operaciones. Se utilizarán estrategias de desarrollo comunitario, prácticas de contratación justa y otras formas de mitigación y compromisos para maximizar estos impactos positivos.

Revisar el Capítulo 9 adjunto en versión revisada y mejorada, en el anexo 3.2 de este documento.

2.68 INCLUIR UN ANÁLISIS Y JUSTIFICACIÓN DEL IMPACTO DE TIERRAS PRODUCTIVAS, YA QUE NO SE ANALIZA LA EVENTUAL PÉRDIDA DE TIERRAS PRODUCTIVAS EN LA ZONA COMO CONSECUENCIA DE LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO Y LA POBLACIÓN AFECTADA POR ELLO.

El Proyecto generará la pérdida temporal de aproximadamente 203.8 ha de bosque. Si bien la mayor parte de esta área será rehabilitada cuando el Proyecto se cierre, el bosque necesitará varias generaciones para volver a crecer. Sin embargo, la tasa de deforestación continúa en la región de aproximadamente 0.5 ha/año, como resultado de la migración continua (sólo parte de la cual se debe al Proyecto) y las prácticas agrícolas insostenibles serán contrarrestadas con la reforestación de tierras fuera de la huella del Proyecto.

Los esfuerzos necesarios para mitigar los impactos al recurso suelo perturbado durante la construcción y operaciones, por lo general se encuentran dentro del control del Proyecto.

Construcción

Como parte de la fase de construcción del Proyecto, se han identificado las siguientes actividades las cuales podrían generar posibles impactos.

Actividades	Impacto Posible
trabajos de terreno totales, edificaciones, estructuras, construcción lineal, control del agua/sedimentos del área, depósitos de almacenamiento de roca estéril, instalación para el manejo de relaves	Remoción, perturbación del suelo
trabajos de movimiento de tierras, edificaciones, estructuras, construcción lineal, control del agua/sedimentos del área, depósitos de almacenamiento de roca estéril, instalación para el manejo de relaves,	pérdida de materia orgánica del suelo/cambios en los ciclos bioquímicos del suelo; erosión del suelo/producción de sedimentos contaminación del suelo, compactación del suelo, cambios en la estructura del suelo

Operación

Actividades	Impacto Posible
estabilización y revegetación progresivas de la huella	remoción/perturbación de los recursos del suelo pérdida de materia orgánica del suelo/cambios en la materia orgánica del suelo contaminación del suelo

2.69 INCLUIR UN ANÁLISIS Y JUSTIFICACIÓN DEL IMPACTO POR AFECTACIÓN DEL PAISAJE, YA QUE PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN SE MENCIONA QUE DICHO IMPACTO TIENE UNA VALORACIÓN DE 48=MODERADO, EN LA ETAPA DE OPERACIÓN SE MENCIONA EL MISMO IMPACTO CON VALORACIÓN DE 62=ALTO, PERO EN EL TEXTO SE LE ASIGNA VALOR 51. PARA LA ETAPA DE CIERRE Y POSTCIERRE SE MENCIONA COMO IMPACTO POSITIVO LA RECUPERACIÓN DEL PAISAJE 56=ALTO PERO EN EL TEXTO SE LE ASIGNA VALOR 51. DEL ANÁLISIS DE ESTE IMPACTO PARECIERA QUE SE PRETENDE MOSTRAR QUE LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO PRODUCIRÁ UN IMPACTO NEGATIVO MODERADO SOBRE LA CALIDAD DEL PAISAJE LOCAL, MIENTRAS QUE SU CIERRE Y ABANDONO PRODUCIRÍA UN IMPACTO POSITIVO ALTO, SUGIRIENDO QUE EN DEFINITIVA SI EL PROYECTO SE REALIZARA Y LUEGO SE CERRARÁ, HABRÍA UNA GANANCLA NETA POSITIVA EN CUANTO A LA CALIDAD DEL PAISAJE LOCAL.INCLUIR UN ANÁLISIS Y JUSTIFICACIÓN DE ESTE IMPACTO, SEGÚN LO SEÑALADO ANTERIORMENTE

El paisaje actualmente corresponde a la característica típica que actúa sobre un subcomponente paisajístico alterado, donde actualmente se desarrollan actividades de exploración propias del Proyecto y sobre un territorio caracterizado por la alternancia entre pequeños parches boscosos y fincas o potreros, característica particular en la mayoría del entorno de la Región de Azuero.

- En la etapa de construcción el paisaje se verá alterado por la remoción de tierra, motivada por la preparación del terreno para la construcción de las infraestructuras que serán utilizadas en la fase de operación.
- En la etapa de operación el mismo se verá alterado por las estructuras necesarias para la operación de la mina (extractiva, molienda y deposición de material estéril).
- En la etapa de cierre/post cierre el paisaje gradualmente buscará llegar a un aspecto de mejoría visual y mejoramiento estético y ambiental del entorno inicial, adicionalmente se logrará crear una mejor conectividad boscosa.

Revisar el Capítulo 9 adjunto en versión revisada y mejorada para revisar los detalles de la valoración, en el anexo 3.2 de este documento.

2.70 INCLUIR UN ANÁLISIS Y JUSTIFICACIÓN DEL IMPACTO POR TURISMO, RECREACIÓN, YA QUE NO SE ANALIZA LA EVENTUAL AFECTACIÓN DE ACTIVIDADES RECREATIVAS O TURÍSTICAS QUE SE REALIZAN EN LA ZONA.

El proyecto en sus diferentes fases constructivas, operacionales y cierre y post cierre, no afectará e impactará de manera negativa a los diferentes recursos y atractivos turísticos de esta región, ya que los mismos están bastante distantes del proyecto. Se considera que no se producirá ningún tipo de impacto sobre el turismo.

Sin embargo, ayudará a la economía local turística, ya que personal técnico y administrativo que trabaje en el proyecto se desplazaría a estos atractivos naturales o culturales y hará uso de sus facilidades y de la oferta turística que se desarrolle en esta región.

Actualmente la Gerencia General de Minería Cerro Quema, desarrolla un programa de apoyo cultural para el rescate del folclore de Macaracas y Tonosí y promover actividades culturales en jóvenes del área.

Revisar el Capítulo 9 adjunto en versión revisada y mejorada para revisar la inclusión de este impacto, en el anexo 3.2 de este documento.

2.71 INCLUIR UN ANÁLISIS Y JUSTIFICACIÓN DEL IMPACTO DE DAÑO DEL PATRIMONIO CULTURAL YA QUE NO SE EXPLICA DE QUE SE TRATA EL IMPACTO, DONDE SE PRODUCIRÁ ESTE DAÑO NI SE JUSTIFICA PORQUE RAZÓN SE LE CONSIDERA DE NIVEL BAJO.

Tal como se explica en la sección 9 del EIA en el punto 9.3.4.5.1 Daño del patrimonio cultural (PAT-1), este impacto se identifica para las etapas de construcción y operaciones. Para construcción, durante las actividades de corte de vegetación y desarraigue, movimiento de tierras y manejo de material orgánico e inerte. Para operaciones, durante las actividades de extracción de mineral y manejo de material estéril. El daño podría ser ocasionado sobre objetos prehispánicos accidentalmente al realizarse alguna intervención sobre el suelo de las facilidades mineras.

Este impacto fue considerado bajo luego de aplicar la metodología de evaluación de impactos detallada en el punto 9.2-1 del EIA, los resultados de dicha evaluación se presentan en la Tabla 9.3-8 de la Sección 9 del EIA del Proyecto. La justificación en que este impacto haya resultado bajo es que en el Proyecto se tomaran todas las medidas preventivas antes de intervenir una zona de trabajo. Asimismo es importante recordar que como parte de la línea base, se realizó un reconocimiento arqueológico y prospección de la zona del proyecto, la cual está detallada en el punto 8.4.8 de la sección 8 del EIA y en la que se concluye que el área del Proyecto representa una zona rural de la provincia de los Santos, dedicada a actividades agropecuarias donde los asentamientos humanos actuales son pequeños caseríos familiares separados a gran distancia uno de otros, los cuales fueron abandonados por venta de sus propiedades a MCQSA. Adicionalmente y con base a la revisión bibliográfica, la evaluación arqueológica y a las consultas con algunas personas de la población vecina para elaborar la línea base, se evidencia que no existen monumentos o sitios antropológicos e históricos dentro del AID y Área de Concesión Minera del Proyecto.

Revisar el Capítulo 9 adjunto en versión revisada y mejorada para revisar la inclusión de este impacto, en el anexo 3.2 de este documento.

2.72 INCLUIR UN ANÁLISIS Y JUSTIFICACIÓN DEL IMPACTO DEL DAÑO AL PATRIMONIO HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO YA QUE NO SE ANALIZA LA EVENTUAL AFECTACIÓN DE LOS PATRIMONIOS ANTES MENCIONADOS DE LA ZONA COMO CONSECUENCIA DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO MINERO.

Como parte de la línea base, se realizó un reconocimiento arqueológico y prospección de la zona del proyecto, la cual está detallada en el punto 8.4.8 de la sección 8 del EIA y en la que se concluye que el área del Proyecto representa una zona rural de la provincia de los Santos, dedicada a actividades agropecuarias donde los asentamientos humanos actuales son pequeños caseríos familiares separados a gran distancia uno de otros, los cuales fueron abandonados por venta de sus propiedades a MCQSA. Adicionalmente y con base a la revisión bibliográfica, la evaluación arqueológica y a las consultas con algunas personas de la población vecina para elaborar la línea base, se evidencia que no existen monumentos o sitios antropológicos e históricos dentro del AID y Área de Concesión Minera del Proyecto.

2.73 EN LA PAGINA 10-7 EN EL PUN TO 10.1.1.1.1 CONTROL DE POLVO (MATERLAL PARTICULADO) SE INDICA " INSTALACIÓN DE ESTACIÓN TOTAL DE MONITOREO DE MATERLAL PARTICULADO". INDICAR DONDE SE UBICARA LA ESTACIÓN DE MONITOREO DE MATERLAL PARTICULADO (INCLUIR COORDENADAS UTM NAD 27 O WGS 84) Y CUAL FUE EL CRITERIO QUE SE APLICÓ PARA ESTABLECER SU UBICACIÓN.

La ubicación de la estación se escogió tomando en cuenta la dirección de viento predominante (ver punto 2.28) y los resultados del modelo de dispersión de material particulado así como también la topografía y vegetación circundante.

Tabla 2-19: Sitios para la instalación de Estación Total de Monitoreo.

No estación	Descripción	Coordenadas UTM (WGS 84)		Altura (m.s.n.m)
		Norte	Este	
EM3	Garita del Campamento- oficina de MCQSA	0830222	0548052	145
EM5	Finca Sr. Peralta (2)	0832324	0551378	424

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro

2.74 EN LA PAGINA 10-7 EN EL PUNTO 10.1.1. 1. 1.1. CONTROL DE POLVO (MATERLAL PARTICULADO) SE INDICA "ROCLAR CON AGUA, MÍNIMO DOS VECES A/ DÍA DURANTE LA ÉPOCA SECA O DURANTE LARGOS PERIODOS SIN LLUVLA EN LA ESTACION LLUVIOSA, A LAS ÁREAS CON TERRENO DESCUBIERTO DONDE SE REALICEN MOVIMIENTOS DE TIERRA O EXISTAN SUPERFICIES GENERADORAS DE PARTÍCULAS O POLVO". EXPLICAR CUALES SERLAN LAS SUPERFICIES EMISORAS DE POLVO QUE SE PRETENDEN CONTROLAR Y CUAL SERÍA EL MÉTODO PARA ROCLAR CON AGUA (DOS VECES AL DÍA) ESAS SUPERFICIES.

2.74.1 [Etapa de construcción](#)

Las siguientes medidas son parte del Plan de Manejo Ambiental incluido en la sección 10 del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la extracción de óxidos de oro.

- ☐ Humedecer las vías de acceso que se utilicen durante la etapa de construcción mediante la aplicación de riego con agua. Esto se realizará utilizando camiones tipo cisterna, hasta dos veces por día durante los días de trabajo. La frecuencia de humedecimiento de éstas se podrá incrementar de acuerdo con el nivel de tráfico en las vías y con las condiciones climáticas, sobretudo en la época seca (que va de diciembre a abril, aproximadamente);
- ☐ En los casos que se haya reportado la presencia de polvo, el supervisor de construcción de un determinado frente de trabajo le comunicara al coordinador del camión cisterna de agua, para el riego con agua de las zonas reportadas (frentes de trabajo, vías de acceso). Para esta medida se tendrán las siguientes consideraciones:

- Esto se realizará utilizando camión internacional tipo cisterna a una velocidad promedio de 20 km/h;
- El operador de la cisterna deberá acudir en forma inmediata al lugar donde se haya reportado la presencia de polvo, a fin de mantener húmeda el área; y
- El humedecimiento de los accesos por donde transitan los camiones, así como los accesos secundarios de tránsito vehicular, se realizará con los aspersores de las cisternas de 10,000 galones de capacidad;
- Establecer controles sobre la velocidad de equipos pesados y vehículos que transporten materiales dentro del área del Proyecto (20 km/h), lo cual disminuirá las emisiones y reducirá el radio de expansión de las partículas de polvo;

Las medidas enunciadas serían aplicadas principalmente sobre caminos de acarreo e internos del proyecto, así como también durante las operaciones de minado de los tajos.

2.74.2 [Etapas de Operación](#)

Las siguientes medidas son parte del Plan de Manejo Ambiental incluido en la sección 10 del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la extracción de óxidos de oro.

- Humedecer los caminos de acarreo y áreas expuestas a material particulado en época seca (diciembre a abril aproximadamente) o durante largos períodos sin lluvia en la estación lluviosa;
- Utilizar sistemas de supresión a través de aspersores de agua, en la trituradora primaria y secundaria para evitar la generación de polvo;

Las medidas enunciadas serán aplicadas principalmente sobre caminos de acarreo e internos del proyecto, así como también durante las operaciones de minado de los tajos y durante la operación de la trituradora primaria y secundaria sobre la banda transportadora Quemita.

2.75 EN LA PÁGINA 10-8 EN EL PUNTO 10.1.1.1.1. CONTROL DE POLVO (MATERIAL PARTICULADO) SE INDICA "... ASEGURAR QUE LA CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES SE HAGA MINIMIZANDO LA DISPERSIÓN DE POLVO AL AMBIENTE". SEÑALAR CUÁLES SERÍAN LOS MÉTODOS A APLICAR PARA MINIMIZAR LA DISPERSIÓN DE POLVO AL AMBIENTE DURANTE LAS TAREAS DE CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES.

Esta medida se enuncia dentro del Plan de Manejo Ambiental incluido en la sección 10 del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la extracción de óxidos de oro, como una medida durante la fase de construcción del Proyecto. Como se indicó en la sección 5 del citado

documento, la etapa de construcción será llevada a cabo por contratistas. MCQSA, exigirá a cada contratista que cumpla con las medidas de:

- ☐ Se solicitará a operarios de camiones volquetes la operación segura y de sus equipos para minimizar las emisiones de material particulado durante las tareas de carga y descarga.
- ☐ Exigir a los operarios de los volquetes que realicen el levantamiento gradual del volquete durante las operaciones de descarga de material.
- ☐ Exigir a los operarios de las palas mecánicas y retroexcavadoras depositar los materiales dentro del volquete siempre durante las operaciones de carga.

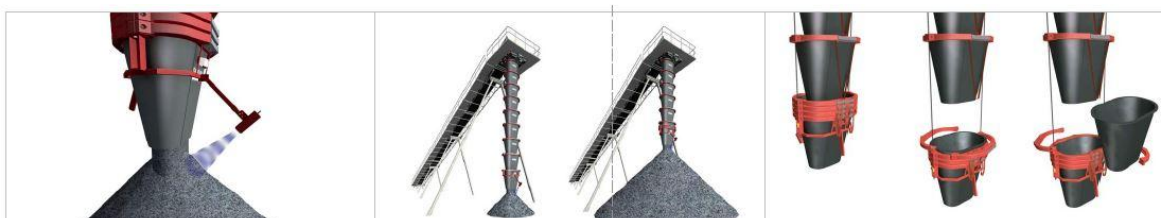
2.76 EN LA PÁGINA 10-9 EN EL PUNTO 10. 1.1.1.1.1. CONTROL DE POLVO (MATERIAL PARTICULADO) SE INDICA "... REALIZAR LA TRITURACIÓN DE MATERIAL PÉTREO Y AGREGADOS EN HÚMEDO O BIEN CON SISTEMAS QUE CONTROLAN LA EMISIÓN DE PARTÍCULAS". ACLARAR SI LA TRITURACIÓN DE MATERIAL PÉTREO SE REALIZARÍA EN HÚMEDO O EN SECO. EN ESTE ÚLTIMO CASO INDICAR CUÁLES SERÍAN LOS MÉTODOS/TÉCNICAS QUE SE APLICARÁN PARA MINIMIZAR LA EMISIÓN DE PARTÍCULAS.

Esta actividad se realizara humedeciendo el material pétreo, por lo que no se prevé la emisión de material particulado. El sistema propuesto para la tritución contempla un conducto telescópico (Chute) que contribuirá a:

- ☐ Minimizar las emisiones de material particulado
- ☐ Mejorar las condiciones de trabajo de los operarios de la trituradora
- ☐ Mejora el ambiente circundante
- ☐ Reduce la segregación y la contaminación
- ☐ Aumenta la calidad del producto
- ☐ Reduce operaciones de mantenimiento
- ☐ Aumenta la seguridad en las actividades

En la figura 2-23 se muestra este tipo de dispositivo que estará incluido en la trituradora del proyecto

Figura 2-23: Conducto telescópico de la trituradora.





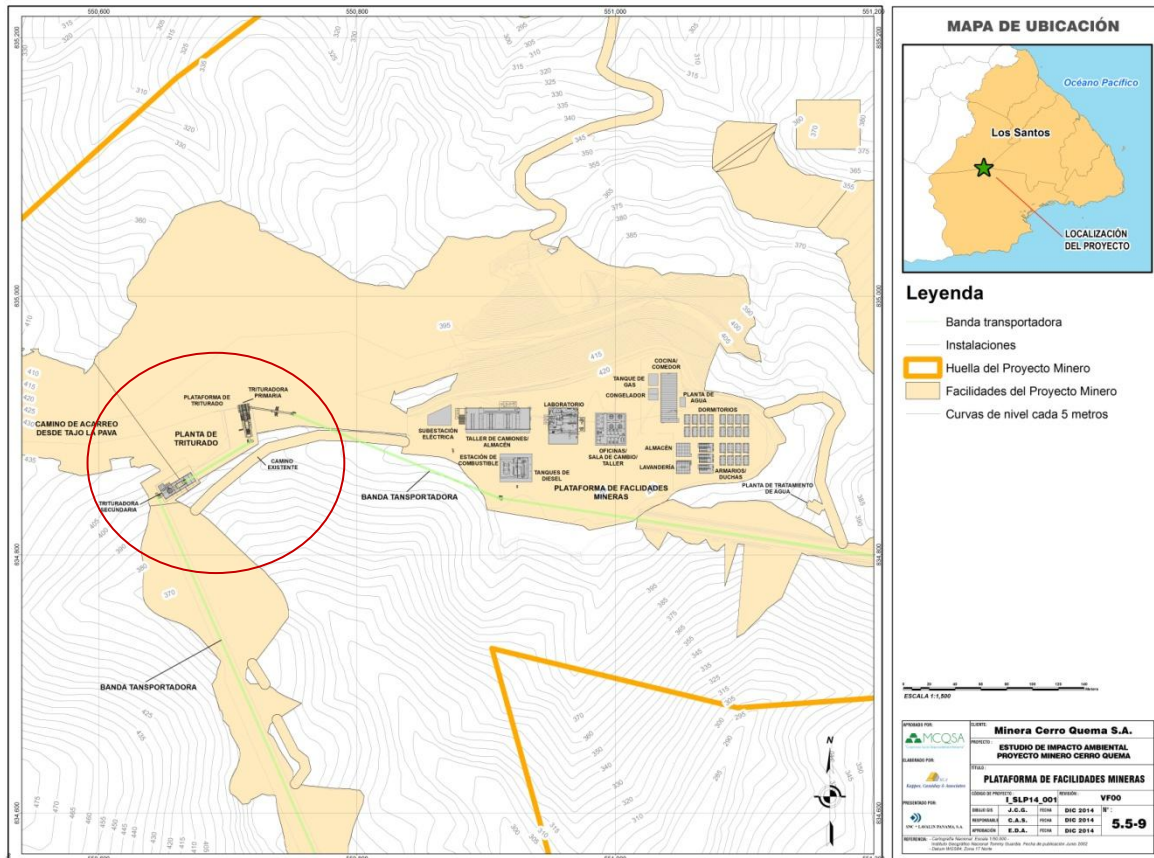
Fuente KCA, 2016

El punto 2.17 detalla ampliamente el proceso de trituración.

2.77 PRESENTAR LA UBICACION DE LAS TRITURADORAS PRIMARLA Y SECUNDARLA (INCLUIR COORDENADAS UTM NAD 27 O WGS 84). INDICAR EL TIPO Y UBICACIÓN DE LOS POTENCLALES RECEPTORES SENSIBLES AL IMPACTO ACÚSTICO, ASÍ COMO EL TIPO Y UBICACIÓN DE LAS BARRERAS ACÚSTICAS A INSTALAR.

La Figura 2-24 muestra la ubicación de las trituradoras primarla y secundarla.

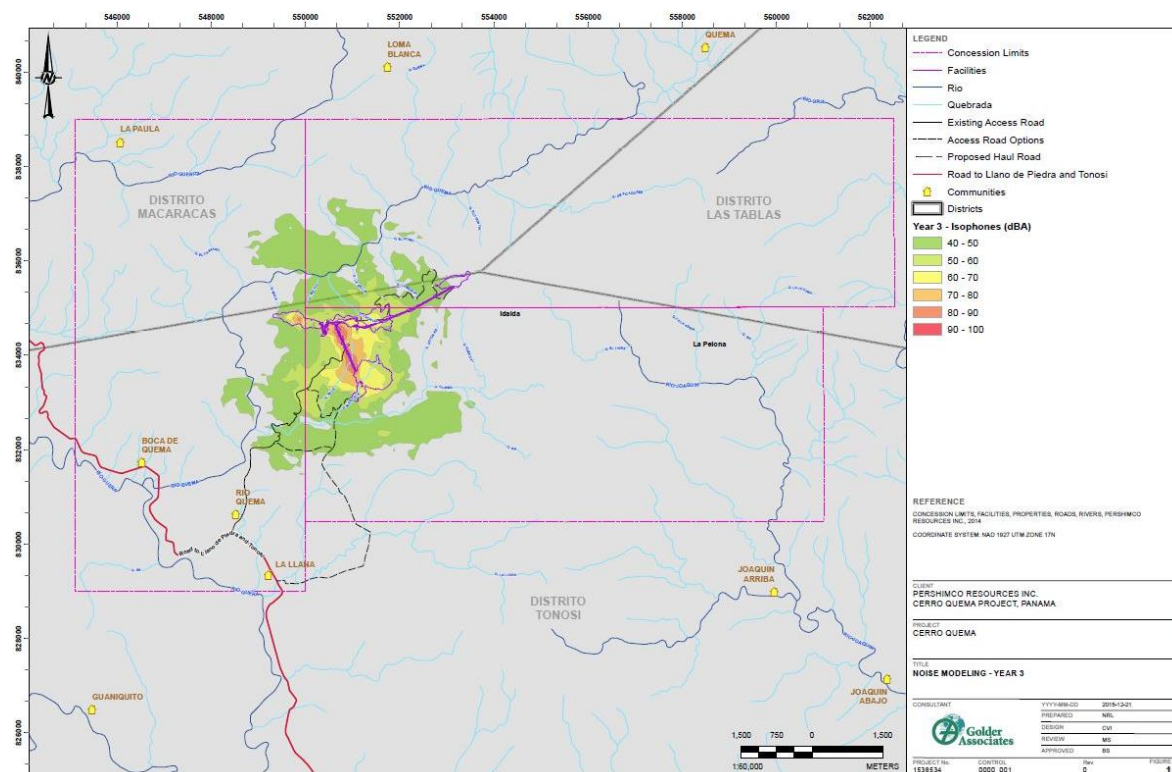
Figura 2-24: Ubicación de las trituradoras, Proyecto Minero Cerro Quema.



Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro

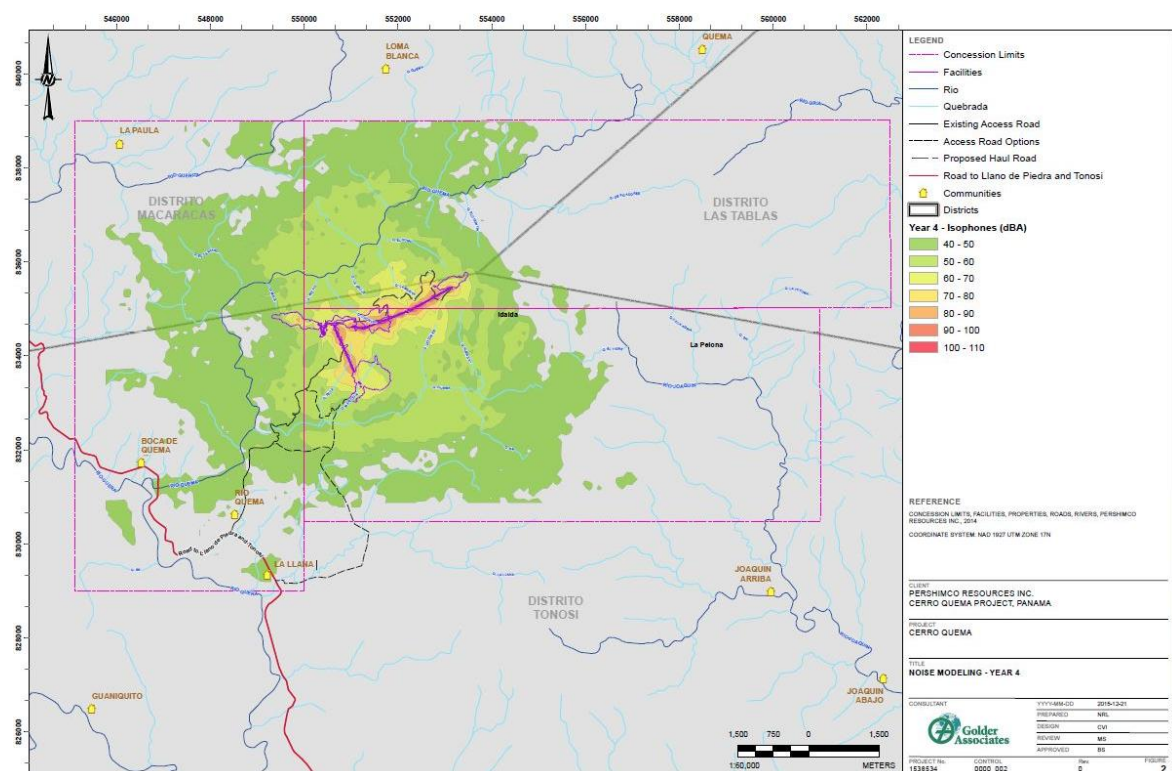
Los potenciales receptores, serán los trabajadores del Proyecto. MCQSA desarrolló a través de Golder Associates una modelación de ruido ambiental para los años de mayor producción, cuyos resultados indican que los niveles de ruido pronosticados por el modelo en la ruta de transporte, los niveles pronosticados por el modelo y asociados con las actividades de operación del Proyecto Cerro Quema incluyendo las operaciones de triturado, no son dominantes en los receptores, por lo que un incremento por debajo de 2 dBA con respecto a la línea base no afecta el umbral de percepción de los seres humanos. Por lo tanto, las poblaciones aledañas no serán afectadas por el ruido derivado de la operación del Proyecto. Las Figuras 2-25 y 2-26 muestran los resultados de la modelación del ruido sobre la ruta de transporte.

Figura 2-25: Modelación de las Operaciones del Proyecto Minero Cerro Quema (año 3 de producción)



Fuente Golder Associates, 2016.

Figura 2-26: Modelación de ruido de las Operaciones del Proyecto Minero Cerro Quema (año 4 de producción).



Fuente Golder Associates, 2016.

En el anexo 3.7 de este documento se encuentra la modelación de ruido.

En cuanto a las medidas de contención de ruido, el equipo escogido será una planta de trituración hidráulica, la cual estará recubierta de barreras de contención de ruido, lo que disminuye la generación de ruido. En la figura 2-12 del punto 2.17 se muestra un ejemplo de la contención seleccionada.

2.78 INDICAR LAS MEDIDAS QUE SE IMPLEMENTARÍAN PARA MINIMIZAR EL RUIDO Y LAS VIBRACIONES DEL TRÁNSITO DE CAMIONES O MAQUINARIA PASADA EN ZONAS POBLADAS. INDICAR SI ESTE IMPACTO HA SIDO EVALUADO AL MOMENTO DE DEFINIR LA RUTA DE ACCESO Y SALIDA DEL PROYECTO. EN CASO AFIRMATIVO INDICAR EL CRITERIO APLICADO PARA SELECCIONAR LA RUTA DE ACCESO Y SALIDA DEL PROYECTO.

La ruta seleccionada como acceso y salida del Proyecto, fue definida a partir del Estudio de Tráfico del Proyecto Minero Cerro Quema, el cual forma parte de la sección 8 de dicho documento. Por otro lado, MCQSA desarrolló a través de Golder Associates una modelación de ruido ambiental para los años de mayor producción cuyos resultados indican que los niveles de ruido pronosticados por el modelo en la ruta de transporte (considerando la ruta de transporte que se realiza a través del acceso principal a la mina y por donde se estima transitarán aproximadamente 28 camiones al mes) presentan un máximo de 41 dBA en la fuente, nivel que va decreciendo en 5 dBA cada 50 m desde la ruta de transporte. Por lo tanto, las poblaciones aledañas no serán afectadas por el ruido derivado del tránsito de camiones mineros en esta vía. En el anexo 3.7 de este documento se encuentra la modelación de ruido.

2.79 EN LA PÁGINA 10-15 EN EL PUNTO 10.1.1.2.1.1. RECUPERACIÓN DE SUELOS ORGÁNICOS SE INDICA "...REALIZAR UN RECONOCIMIENTO PRELIMINAR DE LAS ÁREAS EN LAS CUALES SE PROCEDERÁ A REMOVER LOS SUELOS ORGÁNICOS Y VERIFICAR SI EN ELLAS SE ENCUENTRAN ESPECIES DE PLANTAS DE INTERÉS". REALIZAR ESTE RECONOCIMIENTO YA QUE ES UN INSUMO IMPRESCINDIBLE PARA UNA CORRECTA EVALUACIÓN DE IMPACTOS EL CONOCER CON CERTEZA SI EXISTEN O NO ESPECIES DE INTERÉS SOBRE LA HUELLA DEL PROYECTO. PRESENTAR LOS RESULTADOS DE ESTE RECONOCIMIENTO POR PARTE DE UN BOTÁNICO. UNA VEZ REALIZADO, EL PROMOTOR DEBERÁ ACTUALIZAR EL CAPÍTULO 9 IMPACTOS AMBIENTALES.

La frase realizar un reconocimiento, se refiere a las actividades que se realizan como parte de las labores de rescate de flora. Es necesario realizar un reconocimiento de las áreas que se van a intervenir previo a las actividades de corta y desarraigue, por esta razón se indica que se debe realizar un reconocimiento. Los puntos 2.116 y 2.119 detallan específicamente las actividades de rescate y reubicación de flora.

El reconocimiento de la huella del Proyecto se realizó a través de la generación de la línea base biológica donde se recorrieron las áreas donde se levantarán las diferentes facilidades y se realizó el inventario forestal. El reconocimiento, así como la instalación de las parcelas de muestreo, abarcó la totalidad de facilidades (como se muestra en la Figura 7.1-1: Mapa de ubicación de parcelas de muestreo, del documento EslA).

De esta manera se registraron, dentro de las áreas en las cuales se removerá suelo orgánico, las especies de *Astronium graveolens* y *Cedrela odorata*. Ambas registradas para las facilidades del proceso de lixiviación (*A. graveolens* en las parcelas P-15 y P-17 y *C. odorata* en la parcela P-16). Estas mismas especies también se registraron fuera de la huella del Proyecto en las parcelas P-2 y P-4 (*A. graveolens*) y P-4 (*C. odorata*).

2.80 EN LA PÁGINA 10-16 EN EL PUNTO 10.1.1.2.1.1. RECUPERACIÓN DE SUELOS ORGÁNICOS SE INDICA "... LOS SUELOS ORGÁNICOS DE BUENA Y MEDIANA FERTILIDAD, SE MANTENDRÁN EN LAS PILAS DE ALMACENAMIENTO A TRAVÉS DE LOS TRABAJOS DE CONTROL DE EROSIÓN Y SIEMBRA DE PASTOS Y QUE LOS SUELOS DE BAJA FERTILIDAD SERÁN LLEVADOS AL DEPÓSITO DE ROCA ÉSTERIL CHONTAL". SEÑALAR QUE CRITERIO Y QUE METODOLOGÍA SE APLICARÁ PARA DETERMINAR EL TIPO DE FERTILIDAD DEL SUELO EXTRAÍDO, A LOS EFECTOS DE DERIVAR LOS SUELOS ORGÁNICOS DE MEDIANA Y BUENA FERTILIDAD A LAS PILAS DE ALMACENAMIENTO DE TOPSOIL Y EL SUELO DE BAJA FERTILIDAD AL DEPÓSITO DE ROCA ESTÉRIL CHONTAL.

Metodología:

Los análisis químicos de suelo se realizan en laboratorio para determinar el grado de fertilidad de los suelos en cuanto a los contenidos y cantidades de los nutrientes.

La metodología, indica tomar muestras de suelo y determinar los elementos mayores como: Nitrógeno, fósforo, potasio y azufre; y elementos menores como: Calcio, magnesio, boro, cobre, zinc, molibdeno y aluminio.

Además, se realizan otras pruebas como: capacidad intercambio catiónico, curvas de absorción de elementos y niveles críticos de los nutrientes.

Criterios:

- Existe en la actualidad mapas de fertilidad suelo elaborados por IDIAP, para todo el país, que incluye el área de la minera Cerro Quema que sirve como indicador para proyectar.
- Todo el suelo removido entre 6-8 pulgadas afecta el horizonte A dentro de un perfil de suelo. Usualmente es la capa arable. En laderas es lo que se pierde por erosión y se captura en los depósitos de sedimento.
- Este suelo removido y capturado en los depósitos de sedimento hay que realizarle los análisis de fertilidad de suelo en laboratorio para determinar los nutrientes que tiene y ver su grado de fertilidad bajo, medio o alto. De acuerdo a los niveles críticos de cada elemento en el suelo.
- Esa metodología ya existe y es usada por todos los laboratorio de suelo en Panamá como en el exterior, por lo tanto, el suelo sedimentado en esta

área se debe analizar para determinar dónde se va a depositar en pilas topsoil o roca estéril chontal.

2.81 EN LA PAGINA 10-17 EN EL PUNTO 10.1.1.2.2. CONTROL DE EROSIÓN Y SEDIMENTOS SE INDICA "EJECUTAR, EN LA MEDIDA Q111' SEA POSIBLE, LAS ACTIVIDADES DE MAYOR MOVIMIENTO Y PERTURBACION DE TIERRAS DURANTE LOS PERÍODOS DE MENOR LLUVIA, (PARA EVITAR ESCORRENTÍAS". ACLARAR SI EFECTIVAMENTE SE APLICARA O NO ESTA MEDIDA DE LIMITAR LA REMOCIÓN Y REEMPLAZO DE SUELOS LA ÉPOCA SECA, YA QUE NO QUEDA CLARO EN EL PMA SI LA ACLARACIÓN "EN LA MEDIDA DE LO POSIBLE" LIBERA AL PROMOTOR DE ESTA OBLIGACIÓN.

MCQSA, está comprometida a cumplir con las medidas indicadas en el Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro. El termino en la medida de lo posible, hace referencia a que dependiendo de los tiempos de aprobación del EIA y por costo/beneficio, es preferible realizar esta actividad durante época lluviosa. Los cronogramas de inicio de proyecto fueron proyectados tomando en cuenta que el EIA tuviese un tiempo de evaluación de 1 año, por lo que se desarrollaron las medidas asumiendo inicio de etapa de construcción en el primer semestre de 2016, aprovechando el inicio de año y la época seca.

2.82 EN LA PAGINA 10-19 EN EL PUNTO 10.1.1.2.3. PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO SE INDICA " DISPONER LOS SUELOS CONTAMINADOS DEBIDO A DERRAMES Y/O FUGAS DE ACEITES, GRASAS Y LUBRICANTES EN UN ÁREA ESPECÍFICA DEL DEPÓSITO DE ROCA ESTÉRIL CHONTAL". ACLARAR EN QUÉ LUGAR SE UBICARA EL ÁREA ESPECÍFICA PARA EL ACOPIO DE SUELOS CONTAMINADOS EN EL DEPÓSITO DE ROCA ESTÉRIL CHONTAL. QUÉ MEDIDAS QUE SE APLICARAN PARA LOGRAR UN ACOPIO SEGURO DE ESTOS SUELOS. INDICAR ADEMÁS QUE TRATAMIENTO QUE SE DARÁ Y DESTINO FINAL DE ESTOS SUELOS CONTAMINADOS.

En caso de que se presenten derrames y o fugas de aceite, se deberá activar los procedimientos establecidos en el Plan de Control de Derrames. Una vez contenido el derrame, el suelo contaminado será dispuesto sobre una capa de arcilla en los parches del WRD donde se encuentra el topsoil. Estos suelos deberán de ser removidos del sitio del proyecto a través de un contratista certificado para estas tareas que garantice el acopio final y seguro de estos suelos.

2.83 EN LA PAGINA 10.25 EN EL PUNTO 10.1.1.3.4. CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS SE INDICA " PROVEER DE TRAMPAS A LOS DRENAJES PLUVIALES QUE POR SU UBICACIÓN PUEDAN RECOGER AGUAS QUE ARRASTREN CONTAMINANTES". ESPECIFICAR QUÉ TIPO DE CONTAMINANTES PODRÍAN SER RETENIDOS POR LAS TRAMPAS QUE SE INSTALARAN EN LOS DRENAJES PLUVIALES. INDICAR QUE TIPO DE CONTAMINANTES NO PODRÁN SER RETENIDOS POR ESAS TRAMPAS.

La medida enunciada hace énfasis sobre fuentes dispersas principalmente producida por la escorrentía y por lo tanto aumento de la sedimentación en los puntos donde se encuentran actualmente instalada trampas y los sitios donde se ha escogido colocar nuevas trampas de sedimentación. El agua de lluvia se transportará alrededor del HLF y de los estanques de proceso en terraplén y/o en canales de desviación revestidos de hormigón. Estructuras de control de sedimentos se construirán en drenajes aguas abajo de las instalaciones para controlar los sedimentos. Debido al diseño del proyecto en donde se han establecido drenajes pluviales a lo largo del perímetro del mismo y alrededor de las principales facilidades mineras no se considera que habrá contaminantes en las aguas de escorrentía natural que viajen por estos canales.

2.84 EN LA PAGINA 10-26 EN EL PUNTO 10.1.1.3.4. CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS SE INDICA APLICAR MEDIDAS DE SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL TALES COMO INSPECCIONES VISUALES Y MONITOREOS PERIÓDICOS DE CALIDAD DEL AGUA. EL PARÁMETRO VISUAL QUE SE DEBE DE OBSERVAR ES LA TURBIDEZ O SÓLIDOS SUSPENDIDOS. INMEDIATAMENTE SE INCREMENTE LA TURBIDEZ SE DEBERÁN DE PARAR LOS FRENTES DE TRABAJO GENERADORES DE DICHA TURBIDEZ EN EL CUERPO RECEPTOR". ESPECIFICAR QUÉ TIPO DE PARÁMETROS SERÁN EVALUADOS PARA REALIZAR EL SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA. INDICAR SI ESTE SEGUIMIENTO SE LIMITARÁ A UNA "INSPECCIÓN VISUAL" PARA DETECTAR LA TURBIDEZ Y/O SÓLIDOS SUSPENDIDOS.

MCQSA, está comprometida a cumplir con las medidas indicadas en el Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro. En el punto 10.3 de dicho plan se detalla el Plan de Monitoreo diseñado para el Proyecto. Este plan de monitoreo en su punto 10.3.3. Establece que plan de monitoreo de agua superficial durante las fases de construcción y operación deberá cumplir con los siguientes objetivos principales:

- ☐ Verificar el cumplimiento de los estándares de calidad de agua superficial aplicables durante la construcción y operación del Proyecto;
- ☐ Verificar el cumplimiento de los estándares de calidad de agua de la descarga de efluentes líquidos a los cuerpos de agua receptores durante la construcción y operación del Proyecto;

- ❑ Monitorear las variaciones en los flujos de agua (monitoreo hidrométrico) como consecuencia de las actividades del Proyecto; y
- ❑ Verificar que las medidas de mitigación propuestas sean efectivas

La turbidez del agua es un parámetro cualitativo que se puede utilizar como alerta temprana para detectar aumento de sedimentación en los frentes de trabajo. Las inspecciones propuestas forman parte de la verificación de las acciones y actividades que se lleven a cabo dentro del Proyecto para revisar el cumplimiento de los estándares de calidad de agua. Sobre los parámetros a monitorear, en el plan de monitoreo propuesto se detallan y listan todos los parámetros propuestos para verificar el cumplimiento de los estándares de calidad de agua. Para ello se establecieron los criterios de evaluación de agua superficial y descarga de efluentes aplicables durante las fases de construcción y operación del Proyecto son los siguientes:

- ❑ Decreto Ejecutivo N° 75 de 4 de junio de 2008;
- ❑ Anteproyecto de Ley de aguas naturales de 2007; y
- ❑ Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000, Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas.

La tabla 10.3-9 incluida en el Plan de Monitoreo del Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro lista todos los parámetros que se estarán monitoreando en el Proyecto. A continuación se muestra dicha tabla:

Tabla 2-20: Criterios ambientales para la calidad del agua superficial.

Parámetro	Unidades	Criterio ambiental seleccionado	D.E. N° 75 (4 junio 2008)		Anteproyecto ley aguas naturales 2007		
			Contacto directo	Sin contacto directo	Clase 1-C	Clase 2-C	Clase 3-C
temperatura	Δt (°c)	<2°c	3	3	<2°c	<3°c	<3°c
potencial de hidrógeno	na	6.5 - 8.5	6.5 - 8.5	6.5 - 8.5	6.5 - 8.5	6.5 - 9.0	6.5 - 9.0
sólidos disueltos totales	mg/l	<500	<500	<500	500	<500	
sólidos suspendidos totales	m/l	<50	<50	<50	na	na	na
turbidez	ntu	50 (estación seca)	<50	50-100	50 (estación seca), 100 (estación húmeda)	100 (estación seca)	100 (estación seca)
cloruro	mg/l	250	na	na	250	250	na
cianuro total	mg/l	0.005	<0.01	<0.01	0.005	0.005	0.2
nitratos	mg/l	10	na	na	10	10	10
nitritos	mg/l	1	na	na	1	1	1
sulfuros	mg/l	< 0.005	na	na	na	na	<0.005
sulfatos	mg/l	250	na	na	250	250	500
fluoruro	mg/l	0.75	na	na	0.75	0.75	0.75

Parámetro	Unidades	Criterio ambiental seleccionado	D.E. N° 75 (4 junio 2008)		Anteproyecto ley aguas naturales 2007		
			Contacto directo	Sin contacto directo	Clase 1-C	Clase 2-C	Clase 3-C
arsénico	mg/l	0.005	<0.1	<0.1	0.005	0.005	0.01
cadmio	mg/l	0.000017	<0.03	<0.03	0.001	0.001	0.005
cromo	mg/l	0.05	<0.05	<0.05	0.05	0.05	0.05
cobre	mg/l	0.01	na	na	0.01	0.01	0.02
mercurio	mg/l	0.0001	<0.01	<0.01	0.0002	0.0002	0.001
níquel	mg/l	0.025	na	na	0.025	0.025	0.025
plomo	mg/l	0.005	<0.05	0.05-0.2	0.005	0.005	0.003

Parámetro	Unidades	Criterio ambiental seleccionado	D.E. N° 75 (4 junio 2008)		Anteproyecto ley aguas naturales 2007		
			Contacto directo	Sin contacto directo	Clase 1-C	Clase 2-C	Clase 3-C
selenio	mg/l	0.005	na	na	0.005	0.01	0.01
zinc	mg/l	0.18	na	na	0.18	0.18	0.3
coliformes fecales	ufc/100ml	< 250	< 250 coliformes fecales/100 ml (o 200 estreptococo fecales /100ml)	251-450 coliformes fecales (o 201 500 estreptococo fecales /100ml)	250	1,000	2,000

NA: no aplica

Fuente: Decreto Ejecutivo N° 75, de 4 de junio de 2008.

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro

2.85 EN LA PÁGINA 10-36 EN EL PUNTO 10.1.1.6. FAUNA SILVESTRE SE INDICA "REUBICAR EN LA MEDIDA DE LO POSIBLE AQUELLAS POBLACIONES AISLADAS CON ESPECIES ENDÉMICAS TALES COMO ALOUATTA COIBENSIS TRABEATA (MONO AULLADOR DE COIBA) E INCILIUS SIGNIFER (SAPO) QUE SE VERÁN AFECTADAS POR LA HUELLA DEL PROYECTO. SEÑALAR SI ESTA MEDIDA SERÁ IMPLEMENTADA O NO, YA QUE CUANDO DICEN "EN FA MEDIDA DE LO POSIBLE NO QUEDA CLARO SI ESTÁN OBLIGADOS O NO A IMPLEMENTAR LA MEDIDA.

MCQSA, está comprometida a cumplir con las medidas indicadas en el Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro. En el punto 10.3.6 de dicho plan se detalla el Plan de Monitoreo de Fauna diseñado para el Proyecto. El Plan de Manejo Ambiental en su sección 10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora establece las acciones específicas para desarrollar la medida propuesta.

Como parte del compromiso del EsIA, dichas especies serán reubicadas en caso de que no puedan salir de la huella del Proyecto por sus propios medios durante la etapa de construcción.

2.86 EN LA PAGINA 10-38 EN EL PUNTO 10.1.1.7.1. MEDIDAS PARA POTENCIAR EL INCREMENTO A LA ECONOMÍA NACIONAL Y REGIONAL SE INDICA "INFORMAR PREVIA AL INICIO DE LA OBRA, A LOS GREMIOS Y EMPRESAS COMERCIALES, ACERCO DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA Y NECESIDADES DE INSUMOS VARIOS PARA LAS DIFERENTES ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN, CON EL PROPÓSITO DE QUE PREFERIBLEMENTE, SEAN EMPRESAS NACIONALES LAS QUE ATIENDAN LOS DIVERSOS REQUERIMIENTOS". INDICAR CON CUANTA ANTICIPACIÓN CON QUE RECURSOS Y CON QUE ALCANCE SE IMPLEMENTARA LA MEDIDA.

Una vez aprobado el EIA, y dependiendo de la cantidad y tipo de insumo se iniciara el proceso de compra con un periodo de una semana a dos meses de anticipación, considerando calidad, precio e disponibilidad del inventario del proveedor. MCQSA a través de su departamento de compras y contrataciones mantendrá una lista de proveedores locales, regionales y nacionales los cuales serán convocados de acuerdo a la necesidad de los insumos.

2.87 EN LA PAGINA 10-39 EN EL PUNTO 10.1.1.7.1. MEDIDAS PARA PROPORCIONAR INCREMENTO A LA ECONOMÍA NACIONAL Y REGIONAL SE INDICA QUE EL PROYECTO REALIZARA UN CONVENIO DE CAPACITACIÓN DE PERSONAL CAN EL INADEH PARA GENERAR CAPACIDAD LOCAL PARA EL PROYECTO". INDICAR CON CUANTA ANTICIPACIÓN, CON QUE RECURSOS Y CON QUE ALCANCE SE IMPLEMENTARÁ LA MEDIDA.

EN 2014 MCQSA, desarrollo y patrocino cursos de capacitación con el INADEH en Tonosí. A la fecha se han coordinado y desarrollado un total de seis cursos, lo cuales se iniciaron el 11 de noviembre de 2014. Los cursos desarrollados fueron:

- ☐ Soldadura básica
- ☐ Soldadura superior
- ☐ Electricidad básica
- ☐ Electricidad especializada
- ☐ Puntada de pollera
- ☐ Tejido con pajita

Tabla 2-21: Cursos patrocinados y desarrollados por MCQSA en INADEH

Curso	Fecha de inicio	Fecha cierre	Cantidad de personas capacitadas	SEXO	
				F	M
Nivel 1	11-11-14	25-2-15	14	0	14
Soldadura básica					
Electricidad para instalaciones residenciales					
Nivel 2 avanzado	6-4-15	30-8-15	14	0	14
Soldadura básica					
Electricidad para instalaciones residenciales					
Curso de puntadas de pollera	17-3-15	14-7-15	14	14	0
Curso de pajitas (tejido)	23-10-15	26-11-15	15	15	0
		Total	57	29	28

Fuente: MCQSA, 2016.

Como resultado de estos cursos 57 personas han sido capacitadas. En cuanto al convenio, MCQSA e INADEH se encuentran en conversaciones y trámites para tener listo este convenio para el primer semestre de 2016 iniciando con el desarrollo de cursos modulares de Operación de Equipo Pesado (Palas, Retroexcavadoras, Camiones Articulados, etc.)

2.88 EN EL PUNTO 10.1.1.7.3 MEDIDAS PARA DISMINUIR LA AFECTACIÓN DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES Y EN EL PUNTO 10.1.1.7.4 MEDIDAS PARA REDUCIR EL INCREMENTO EN EL RIESGO DE ACCIDENTES LABORALES, EL PROGRAMA MUESTRA QUE TIENE PREVISTO IMPLEMENTAR MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES. EXPLICAR Y JUSTIFICAR SI ESTA PREVISTO EN LA GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO IMPLEMENTAR ESAS MISMAS MEDIDAS, PERO ORIENTADAS A LA POBLACIÓN LOCAL QUE NO TRABAJA EN EL PROYECTO. EN CASO AFIRMATIVO EXPLICAR EL ALCANCE DE ESAS MEDIDAS. EN CASO NEGATIVO, EXPLICAR LAS RAZONES QUE JUSTIFICAN SU EXCLUSIÓN.

Las medidas establecidas en el el Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro, son específicas para el Proyecto. No obstante, MCQSA, como parte de su gestión y su programa de desarrollo social y empresarial lleva a cabo y desarrolla acciones destinadas al apoyo comunitario. En temas de salud, MCQSA, apoya los sub centros médicos del área (donación de camas con sus insumos además de cubrir la dieta de todo el personal médico que asisten en las giras médicas del área) y da apoyo brindando la ambulancia del proyecto.

2.89 EN LA PAGINA 10-42 EN EL PUNTO 10.1.1.7.5. MEDIDAS PARA REDUCIR LA ALTERACIÓN DEL TRÁFICO VEHICULAR SE INDICA " REGULAR LA VELOCIDAD DE LOS VEHÍCULOS Y MAQUINARIAS DEL PROYECTO A LO LARGO DE LAS VÍAS UTILIZADAS, ESPECIALMENTE CUANDO SE TRANSITE EN LOS LUGARES POBLADOS PRIORIZAR LAS HORAS NOCTURNAS PARA EL MOVIMIENTO DE MATERIALES E INSUMOS. EXPLICAR Y JUSTIFICAR SI SE HAN ESTUDIADO ALTERNATIVAS DE RUTAS DE TRANSPORTE PARA MINIMIZAR EL IMPACTO SOBRE LAS POBLACIONES LOCALES POR CIRCULACIÓN DE EQUIPOS PESADOS CERCA DE LAS VIVIENDAS (RUIDO Y VIBRACIONES). QUÉ CRITERIO SE APLICO PARA OPTAR POR LA RUTA SELECCIONADA. DETALLAR QUÉ MEDIDAS SE APLICARAN PARA MINIMIZAR LA ALTERACION DEL TRANSITO VEHICULAR LAR EN LAS ZONAS POBLADAS (RUIDO Y VIBRACIONES).

MCQSA ha establecido en el Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III, un límite de velocidad de 20Km/h como medida preventiva dentro del Proyecto a persona de la empresa y contratistas. De igual forma se exige a los contratistas y personal de la empresa cumplir a todo momento con el reglamento de tránsito nacional.

Con relación a las rutas de transporte, la selección de la ruta de acceso al proyecto corresponde a los resultados obtenidos del estudio de tráfico desarrollado para el proyecto, el cual forma parte de la sección 8 del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III (el estudio de tráfico se encuentra en el anexo 3.3 de este documento). MCQSA desarrolló a través de Golder Associates una modelación de ruido ambiental para los años de mayor producción cuyos resultados indican que los niveles de ruido pronosticados por el modelo en la ruta

de transporte presentan un máximo de 41 dBA en la fuente, nivel que va decreciendo en 5 dBA cada 50 m desde la ruta de transporte. Por lo tanto, las poblaciones aledañas no serán afectadas por el ruido derivado del tránsito de camiones mineros en esta vía ya que los mismos solo transitarán en los caminos internos del proyecto. En el anexo 3.7 de este documento se encuentra la modelación de ruido.

2.90 EN LA PAGINA 10-45 EN EL PUNTO 10.1.2.1.1.1. CONTROL DE POLVO (MATERIAL PANICULADO) SE INDICA " EN DÍAS EXTREMADAMENTE SECAS Y SOLEADOS, CONTROL DE POLVOS EN LA FAJA TRANSPORTADORA PROVENIENTE DEL TAJO DE QUEMITA, PARA EVITAR LA GENERACIÓN DE PARTÍCULAS DE POLVO EN EL AIRE". EXPLICAR Y JUSTIFICAR QUE CRITERIO TIENE PREVISTO APLICAR MCQSA PARA DETERMINAR CUANDO UN DÍA DEBE CONSIDERARSE "EXTREMADAMENTE SECO~ Y EN CONSECUENCIA ACTIVAR EL MECANISMO DE CONTROL DE POLVOS EN LA CINTA TRANSPORTADORA. CUÁLES SON LOS MECANISMOS PARA CONTROL DE POLVOS DE LA CINTA TRANSPORTADORA Y EXPLICAR SU FUNCIONAMIENTO.

Dentro de la huella del proyecto, MCQSA mantiene una estación meteorológica (estación HOBO), la cual monitorea de manera horaria los parámetros climáticos del área del proyecto. Se mantienen datos históricos desde 2014, los cuales se correlacionan con los datos de la Estación Meteorológica la Llana. A través de un análisis histórico de la data, se podrá determinar los periodos en los que se presenta aumento de la velocidad del viento con una disminución en la humedad relativa y aumento de la temperatura. Con esta información y a través de las inspecciones diarias que realizan los inspectores ambientales del proyecto se prepararan las medidas para activar los controles de polvo en la Cinta Transportadora.

La cinta transportadora estará cubierta para evitar las emisiones de material particulado, sin embargo se contempla humedecer con agua el material antes de su ingreso a la tolva de la trituradora.

2.91 EN LA PÁGINA 10-46 EN EL PUNTO 10.1.2.1.1.2. GASES DE COMBUSTIÓN SE INDICA "... EN RELACIÓN AL FUNCIONAMIENTO DEL HORNO DE FUNDICIÓN, SE APLICARÁN LAS SIGUIENTES MEDIDAS: LAS EMISIONES PRODUCTO DE LA FUNDICIÓN DE MATERIAL SERÁN CONTROLADAS A TRAVÉS DE FILTROS DE MANGO Y EL HORNO DE FUNDICIÓN FUNCIONARÁ SOLO CUATRO VECES A LA SEMANA DURANTE CUATRO HORAS CADA VEZ, MINIMIZANDO LA OPERACIÓN A 16 HORAS POR SEMANA. EXPLICAR Y JUSTIFICAR SI EL PROYECTO CONSIDERA MECANISMOS PARA REDUCIR LA EMISIÓN DE GASES A LA ATMÓSFERA DEL HORNO DE FUNDICIÓN. EN CASO AFIRMATIVO QUE EXPLIQUE EL MECANISMO PREVISTO Y SU FUNCIONAMIENTO. EN CASO NEGATIVO QUE JUSTIFIQUE SU EXCLUSION.

Los mecanismos propuestos para reducir la emisión de gases son los filtros de mangas. Los gases provenientes del proceso de fundición pasan a través de un

colector de polvo, el cual trabajará con un set de temperatura máxima de 180 °C, este colector se regulará a través del ingreso de aire en la tubería de colección, controlado por un dámper mecánico. El polvo colectado es descargado a través de tolvas de colección. Los gases salientes del colector pasan a través de filtros de carbón y luego por una ducha de agua, previo a su descarga al medio ambiente. Ver punto 2.20 donde se muestran los esquemas conceptuales del sistema de reducción de emisiones.

2.92 EN LA PÁGINA 10-53 EN EL PUNTO 10.1.2.3.1. AGUA PARA EL PROCESO SE INDICA "...EL MANEJO DE AGUA DE LA PILETA DE EXCESOS, DEBERÁ CONSIDERAR UN VERTEDERO O CANAL DE DESCARGA DE EMERGENCIA PARA EVITAR UNA FALLA CATASTRÓFICA DEL TERRAPLÉN, EN CONDICIONES ALTERADAS SUPERIORES A LAS CONDICIONES DE DISEÑO". EXPLICAR Y JUSTIFICAR DÓNDE DESCARGARÁ EL CANAL DE DESCARGA DE LA PILETA DE EXCESOS (INCLUIR COORDENADAS CON DATUM NAD 27 O WGS 84). QUÉ VOLUMEN MÁXIMO DE DESCARGA PODRÍA ESPERARSE EN CASO DE CONDICIONES ALTERADAS SUPERIORES A LA DE DISEÑO. CUÁL SERÍA LA CALIDAD ESPERADA PARA ESA DESCARGA (PARÁMETROS FÍSICO, QUÍMICOS Y VALORES) Y LOS MECANISMOS QUE SE IMPLEMENTARÁN PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD DEL VERTIDO. SI EXISTE RIESGO DE VOLCAR AGUA NO TRATADA (POR EJEMPLO EN CASO DE QUE EL CAUDAL INGRESANTE SUPERE LA CAPACIDAD DE TRATAMIENTO DE 300 M3/H).

El canal de descarga de la piletta de excesos descarga en la Planta de Tratamiento de agua de procesos. Asimismo, la piletta de excesos cuenta con un canal de descarga de emergencia con una sección trapezoidal de 5 metros de fondo y una profundidad de 0.50 metros. Las coordenadas UTM Datum WGS84 son:

- ❑ Cresta: N 833,274 E 551,052 Elevación = 220.00
- ❑ Pie: N 833,235 E 550,990 Elevación = 185.00

Durante las condiciones climáticas más húmedas que el promedio, se puede emplear el tratamiento del agua para tratar y descargar el exceso de agua a medida que sea necesario para mantener los volúmenes de almacenamiento de diseño. Sólo se requerirán el tratamiento y descarga de agua en condiciones climáticas más húmedas que el promedio anual. Durante la condición climática húmeda de 1 en 100 años, incluso con evaporación mejorada, se requerirá tratamiento de agua todos los meses del año. Los caudales aproximados de tratamiento de agua oscilan entre cero en marzo y abril hasta 65 m³/hr en noviembre, con un promedio aproximado de 32 m³/h.

Durante las operaciones, se requerirá un seguimiento temprano y frecuente del volumen de almacenamiento del estanque para determinar cuándo se requiere el tratamiento de agua. El exceso de agua en el estanque para eventos reduce la capacidad de almacenamiento del sistema durante grandes tormentas. Además de

tratamiento de agua, se emplearán técnicas de evaporación mejoradas durante el año para reducir aún más el exceso de agua.

En el cálculo de almacenamiento de las piletas de solución rica y de excesos en un año de precipitación promedio se han contemplado los siguientes escenarios:

Tabla 2-22: Escenarios de almacenamiento de las piletas de solución rica y de excesos en un año de precipitación promedio

Criterio	Volumen requerido de almacenaje (m³)	
	Pileta solución rica	Pileta excesos
24-hr de volumen de operación	16,800	0
24-hr de volumen de drenado	16,800	16,800
110% de volumen del tanque solución estéril	600	0
25-años, 24-hr de volumen de tormenta	49,600	
Acumulación de volumen de fluido promedio anual	0	239,400
Almacenamiento individual por pileta	34,200	239,400
Almacenamiento total combinado	323,200	

Fuente: Golder Associates, 2016.

Como se ha explicado en los párrafos anteriores el tratamiento de agua se dará en las condiciones climáticas más húmedas que el promedio y como se operará la planta de detoxificación para garantizar un control de calidad y verter agua con los valores de concentración permisibles al efluente. El máximo gasto esperado en el mes más húmedo de un año con lluvias arriba de las lluvias promedio es de 65 m³/hr y la planta tiene una capacidad de tratamiento de 300 m³/hr.

Por lo que para que la pileta de excesos derrame solución por el vertedero de emergencia debe de ocurrir una precipitación de niveles catastróficos dado que la planta de detoxificación tiene 4.5 veces más capacidad que el volumen máximo a tratar en el mes con más precipitación en un año húmedo (Noviembre, 65 m³/hr). El vertedero se ha diseñado y se deberá construir para garantizar la estabilidad del talud de la pileta de excesos en el caso hipotético de un desfogue de emergencia, pero la realidad es que nunca va a recurrir o se va a tener un derrame de agua no tratada hacia la quebrada.

Asimismo, en el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro, en su sección 5 –Descripción del Proyecto, punto 5.7.4.3 se indica que se ha previsto la purga de las soluciones pobres en caso de que se genere un exceso de solución en el circuito de la pila de lixiviación, sobre todo en los años lluviosos. La concentración de cianuro de esta solución debe reducirse por medio de un proceso de destrucción de cianuro, antes de ser descargada. La planta de tratamiento de agua cianurada utilizará un proceso de aire/SO₂, siendo el SO₂ proporcionado por el bisulfito de amonio. Este reactivo proporciona el ion sulfito, el cual (en presencia del oxígeno disuelto y de un catalizador de sulfato de cobre) oxidará el cianuro libre y el cianuro que está ligeramente mezclado con metales tales como el cobre, zinc y níquel, para formar un ion de cianato. El ion de cianato no es estable, por lo que debe ser posteriormente hidrolizado a iones carbonatados y de amonio. Los metales

precipitarán luego en la forma de hidróxidos metálicos. El agua tratada será descargada por gravedad en la quebrada Maricela. La planta de tratamiento será capaz de tratar hasta 300 m³/hora. Se espera que la planta no se requiera durante las condiciones climáticas de años promedio cuando la extracción y apilamiento de mineral está activo.

Esta descarga cumplirá con los parámetros establecidos en el Plan de Monitoreo de Calidad de Agua que se incluye en el punto 10.3.3 del Plan de Manejo del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro. En la Tabla 2-20 de este documento se presentan los parámetros ambientales de calidad de agua.

El punto 10.3.3.2 Estaciones de monitoreo del Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro detalla en su tabla 10.3-11 la ubicación de los puntos de monitoreo de las descargas del proyecto. En la misma se indica la descarga de la planta de desintoxicación. A continuación se presenta la información.

Tabla 2-23: Puntos de descarga, Proyecto Minero Cerro Quema.

Código	Descripción	Coordenadas Proyección UTM - Datum WGS84		
		Norte	Este	Zona
Descarga de efluentes				
PD1	Punto de descarga del tajo La Pava	834 910	549 910	17N
PD2	Planta de tratamiento de aguas ácidas	834 895	551 105	17N
PD3	Planta de tratamiento de aguas residuales	834 635	551 160	17N
PD4	Punto de descarga del tajo Quemita	835 685	553 105	17N
PD5	PTAR AGUA PROCESOS (desintoxicación)	833 015	551 105	17N

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro

El punto PD5 representa dicha descarga. A continuación se presenta la figura 2-27 en donde se aprecia el sitio propuesto.

Figura 2-27: de descarga, Proyecto Minero Cerro Quema.





El Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro, en su sección 5 –Descripción del Proyecto, punto 5.7.4.3 indica que se ha previsto la purga de las soluciones pobres en caso de que se genere un exceso de solución en el circuito de la pila de lixiviación, sobre todo en los años lluviosos. La concentración de cianuro de esta solución debe reducirse por medio de un proceso de destrucción de cianuro, antes de ser descargada. La planta de tratamiento de agua cianurada utilizará un proceso de aire/SO₂, siendo el SO₂ proporcionado por el bisulfito de amonio. Este reactivo proporciona el ion sulfito, el cual (en presencia del oxígeno disuelto y de un catalizador de sulfato de cobre) oxidará el cianuro libre y el cianuro que está ligeramente mezclado con metales tales como el cobre, zinc y níquel, para formar un ion de cianato. El ion de cianato no es estable, por lo que debe ser posteriormente hidrolizado a iones carbonatados y de amonio. Los metales precipitarán luego en la forma de hidróxidos metálicos. El agua tratada será

descargada por gravedad en la quebrada Maricela. La planta de tratamiento será capaz de tratar hasta 300 m³/hora. Se espera que la planta no se requiera durante las condiciones climáticas de años promedio cuando la extracción y apilamiento de mineral está activo. La Tabla 5.7-1 incluida en la sección 5.7.4.3 Tratamiento de agua cianurada de proceso del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro muestra los caudales de dicha PTAR, a continuación se presenta nuevamente.

Tabla 2-24: Tasas de flujo de la PTAR de aguas de Proceso, Proyecto Minero Cerro Quema

Mes	Tasas de flujo de la planta de tratamiento de aguas (m ³ /hrs) ¹	
	Fase 1 Operaciones	Fase 2 Operaciones
Enero	0.0	20.2
Febrero	0.0	11.8
Marzo	0.0	8.4
Abril	0.0	4.5
Mayo	0.0	10.2
Junio	29.6	35.6
Julio	30.7	40.8
Agosto	28.8	42.9
Septiembre	35.0	50.0
Octubre	35.8	50.9
Noviembre	41.0	59.0
Diciembre	31.2	47.1

Nota: ¹ Las tasas de flujo de la planta de tratamiento de aguas presentadas son activas solamente mientras exista trabajos de minería y apilamiento y no son válidas para después del apilamiento de enjuague de la pila.

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro

Durante las condiciones climáticas más húmedas que el promedio, se puede emplear el tratamiento del agua para tratar y descargar el exceso de agua a medida que sea necesario para mantener los volúmenes de almacenamiento de diseño. Sólo se requerirán el tratamiento y descarga de agua en condiciones climáticas más húmedas que el promedio anual. Durante la condición climática húmeda de 1 en 100 años, incluso con evaporación mejorada, se requerirá tratamiento de agua todos los meses del año. Los caudales aproximados de tratamiento de agua oscilan entre cero en marzo y abril hasta 65 m³/hr en noviembre, con un promedio aproximado de 32 m³/h.

Durante las operaciones, se requerirá un seguimiento temprano y frecuente del volumen de almacenamiento del estanque para determinar cuándo se requiere el tratamiento de agua. El exceso de agua en el estanque para eventos reduce la capacidad de almacenamiento del sistema durante grandes tormentas. Además de

tratamiento de agua, se emplearán técnicas de evaporación mejoradas durante el año para reducir aún más el exceso de agua.

En el cálculo de almacenamiento de las piletas de solución rica y de excesos en un año de precipitación promedio se han contemplado los siguientes escenarios:

Tabla 2-25: Escenarios de almacenamiento de las piletas de solución rica y de excesos en un año de precipitación promedio

Criterio	Volumen requerido de almacenaje (m³)	
	Pileta solución rica	Pileta de excesos
24-hr de volumen de operación	16,800	0
24-hr de volumen de drenado	16,800	16,800
110% de volumen del tanque solución estéril	600	0
25-años, 24-hr de volumen de tormenta	49,600	
Acumulación de volumen de fluido promedio anual	0	239,400
Almacenamiento individual por pileta	34,200	239,400
Almacenamiento total combinado	323,200	

Fuente: Golder Associates, 2016.

Como se ha explicado en los párrafos anteriores el tratamiento de agua se dará en las condiciones climáticas más húmedas que el promedio y como se operará la planta de detoxificación para garantizar un control de calidad y verter agua con los valores de concentración permisibles al efluente. El máximo gasto esperado en el mes más húmedo de un año con lluvias arriba de las lluvias promedio es de 65 m³/hr y la planta tiene una capacidad de tratamiento de 300 m³/hr.

Por lo que para que la pileta de excesos derrame solución por el vertedero de emergencia debe de ocurrir una precipitación de niveles catastróficos dado que la planta de detoxificación tiene 4.5 veces más capacidad que el volumen máximo a tratar en el mes con más precipitación en un año húmedo (Noviembre, 65 m³/hr). El vertedero se ha diseñado y se deberá construir para garantizar la estabilidad del talud de la pileta de excesos en el caso hipotético de un desfogue de emergencia, pero la realidad es que nunca se va a recurrir o se va a tener un derrame de agua no tratada hacia la quebrada.

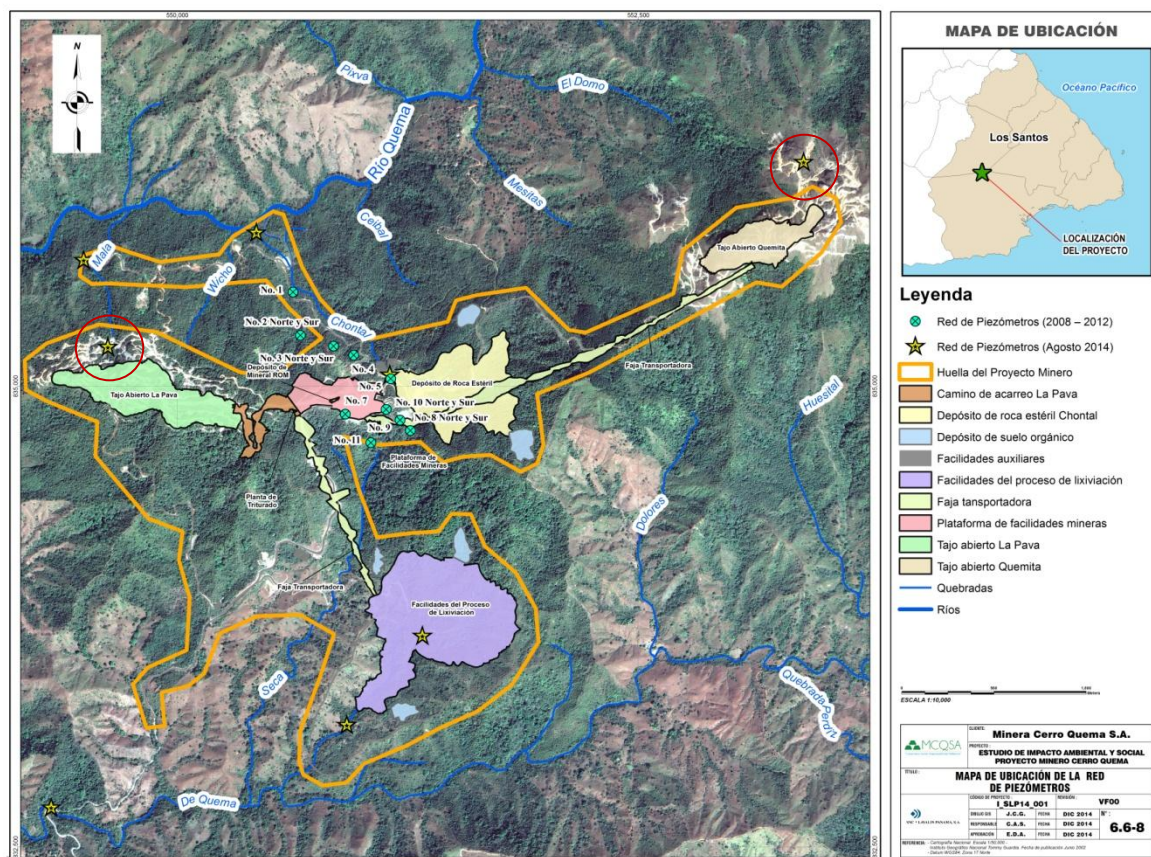
2.94 EN LA PÁGINA 10-61 EN EL PUNTO 10.1.2.3.7.1. DESAGÜE DE LOS TAJOS SE INDICA "... DE ACUERDO A LOS ESTUDIOS HIDROGEOLOGICOS, NO SE PREVÉ QUE EL DESARROLLO DEL TAJO INTERCEPTE EL ACUÍFERO QUE ESTA EN CONTACTO DIRECTO CON EL MINERAL SULFUROSO, POR LO MISMO SOLO SE HAN CONSIDERADO MEDIDAS PARA EL MANEJO DEL AGUA DE LLUVIA DENTRO DEL TAJO". SIN EMBARGO, EN EL ESTUDIO HIDROLÓGICO (LBF 6.6) SE OBSERVA QUE LOS NIVELES FREÁTICOS REPORTADOS SE ENCUENTRAN PRÓXIMOS A LA SUPERFICIE (0 - 50 M), SIENDO QUE LOS TAJOS TENDRÁN MAYOR PROFUNDIDAD. EXPLICAR CON CLARIDAD Y JUSTIFICAR A QUE PROFUNDIDAD SE ENCUENTRA EL AGUA SUBTERRÁNEA EN LAS INMEDIACIONES DE LOS TAJOS LA PAVA Y QUEMITA. CUÁLES SON LOS PIEZÓMETROS DE REFERENCIA PARA CADA TAJO. SI EL PROYECTO CONSIDERA FACTIBLE EL SURGIMIENTO DE AGUA SUBTERRÁNEA DENTRO DE LOS TAJOS A MEDIDA QUE SE REALICEN LAS EXCAVACIONES. EN CASO AFIRMATIVO QUE EXPLIQUE LOS EQUIPOS PREVISTOS PARA DESAGOTE, EL PROCEDIMIENTO DE DESAGOTE, EL EVENTUAL RIESGO DE AFLORAMIENTO DE DRENAJE ACIDO DE ROCA, EL TRATAMIENTO DEL AGUA PREVIO AL VUELCO EN SUPERFICIE Y SI EXISTE RIESGO DE AFECTAR LOS MANANTIALES CERCANOS A CADA TAJO. EN CASO NEGATIVO, QUE JUSTIFIQUE SU POSICIÓN.

No se esperan que los tajos intercepten el nivel freático regional de agua subterránea. Los acuíferos locales colgados o las aguas atrapadas en estructuras como las fallas pueden existir en el área del tajo. A pesar de los niveles altos de precipitación, no anticipamos que las presiones de poro altas se formarán en los taludes ya que están excavados debido al área pequeña de recarga y la topografía inclinada en las proximidades de los tajos que debe resultar en una escorrentía superficial rápida.

El lecho de roca está suficientemente fracturado para que los acuíferos colgados localmente y el agua atrapada en las fallas probablemente drene libremente conforme el tajo es excavado, así que los esfuerzos sistemáticos de despresurización en todo el tajo no son probables que se requieran para lograr taludes estables. Si se encuentran los acuíferos colgados o agua atrapada en fallas con una orientación desfavorable en los bancos y taludes de inter rampa, se pueden instalar unas medidas de despresurización del talud que constan de drenes horizontales y pozos para mejorar la estabilidad, si es necesario.

En la figura 2-28 se muestran los piezómetros de referencia para cada uno de los tajos.

Figura 2-28: Piezómetros de referencia para cada uno de los tajos



Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro

Los piezómetros irán aumentando y su ubicación cambiara a medida que se incrementen las operaciones de minado de los tajos.

2.95 EN LA PÁGINA 10-62 EN EL PUNTO 10.1.2.3.7.2. DEPÓSITO DE ROCA ESTÉRIL CHONTAL SE INDICA "... FINALMENTE, PARA ASEGURAR QUE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS SEAN EFECTIVAS, SE REALIZARÁ EL MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL ALREDEDOR DEL DEPÓSITO DE ROCA ESTÉRIL. EN CASO DE QUE SE DETECTE UNA DEGRADACIÓN DEL AGUA EN ALGUNA ÁREA SE REALIZARÁN INVESTIGACIONES PARA DETERMINAR LAS ACCIONES CORRECTIVAS APROPIADAS Y NECESARIAS". INCLUIR EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL LAS ACCIONES CORRECTIVAS "APROPIADAS Y NECESARIAS" PARA TRATAR EL AGUA EN CASO QUE SE DETECTE DEGRADACIÓN, YA QUE NO ES ADMISIBLE QUE SE REALICEN ESTUDIOS UNA VEZ QUE APARCECA EL PROBLEMA YA QUE NO DARÁ TIEMPO PARA ACTUAR POR ENDE COMO MEDIDA PREVENTIVA, EL PROYECTO DEBE ESTAR PREPARADO POR ANTICIPADO PARA ATENDER ESTE TIPO DE CONTINGENCIAS.

MCQSA ha establecido en el Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III, las medidas de mitigación relacionadas con la posible formación de DAR en el WRD se detallan en el punto 10.1.2.3.7.2, de dicho plan. A continuación se listan estas medidas:

- La exposición y la posibilidad de la generación de aguas ácidas provenientes del depósito de roca estéril Chontal, serán minimizadas construyendo canales de derivación de agua superficial permanentes alrededor del depósito para interceptar y dirigir el drenaje hacia la planta de tratamiento de aguas acidas.

- ❑ Se ha diseñado, una pileta de recolección de drenajes en el caso de generarse drenaje ácido de rocas (DAR) ubicada debajo del depósito de roca estéril (WRD). Para que posteriormente estos drenajes puedan ser bombeados y adecuados en una planta de tratamiento de aguas ácidas.
- ❑ La planta de tratamiento, se usará para tratar la filtración que se obtenga en la parte baja. El agua que será descargada deberá cumplir con los estándares de descarga que le sean aplicables. Las aguas consideradas como limpias o no impactadas procedentes de las zonas altas, deberán ser derivadas a través de canales.
- ❑ La planta de tratamiento de aguas ácidas recibirá el agua de la pileta de recolección de DAR, donde será tratada y clarificada antes de su descarga al ambiente. La descarga del efluente tratado, será conducida a un canal en la quebrada Chontal, previo control de calidad por parte de MCQSA.
- ❑ La infiltración del agua de lluvia en los materiales del depósito será minimizada mediante:
 - Conformación final para promover el drenaje y reducir la retención de agua; y
 - colocación de suelo orgánico y revegetación de las superficies del depósito luego de ser reconfigurado. Este tipo de cubierta no sólo reducirá la infiltración sino que también reducirá el potencial de oxidación del mineral;

MCQSA también cuenta con un Plan de Manejo de Agua indicado en el Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental (Anexo 10) específico para la etapa de operación. Este plan de manejo deberá considerar balance de agua de los procesos; manejo de aguas pluviales; manejo de aguas proveniente de la operación minera. El Plan de Manejo de Agua establece que en base a los resultados de las pruebas de lixiviación de metales de los estériles y el mineral lixiviado obtenidos hasta la fecha, el drenaje del Depósito de Roca Estéril (WRD) recolectado en el estanque del Depósito tendrá que ser tratado antes de ser descargado al medio ambiente. El agua tratada será vertida por gravedad a través de una tubería a la Quebrada Chontal. Para definir la capacidad de la planta de tratamiento de agua se tomará en cuenta los flujos de entrada procedentes del Depósito de Roca Estéril, el tajo La Pava y el tajo Quemita. Se anticipa que la planta de tratamiento deberá utilizarse en todas las condiciones climáticas.

En el punto 2.26 de este documento se detallan las medidas de mitigación para control del drenaje ácido de roca.

2.96 EN LA PÁGINA 10-67 EN EL PUNTO 10.1.2.5. PROGRAMA DE CONTROL DE MATERIALES PELIGROSOS SE INDICA "... LA UTILIZACIÓN DE MERCURIO SERÁ REDUCIDA EN EL PROCESO. PRINCIPALMENTE, SERÁ UTILIZADO PARA LA FUNDICIÓN DEL MATERIAL PARA LA FABRICACIÓN DE LAS BARRAS DE DORE. DURANTE EL PROCESO DE FUNDICIÓN, EL MERCURIO SERA CAPTURADO A TRAVÉS DE FILTROS DE MANGA POR LO QUE SE ESTIMA QUE NO HABRA EMISIONES FIJAS SIGNIFICATIVAS. SE ESTIMA QUE DURANTE TODA LA OPERACIÓN DEL PROYECTO SOLO SE ACUMULARÁN HASTA 2 LITROS DE ESTE MATERIAL EN UN PERIODO DE 5 AÑOS". EXPLICAR Y JUSTIFICAR CUÁL SERÁ EL CONSUMO ANUAL, LA PROVISIÓN, EL ALMACENAMIENTO, EL MANEJO DE ENVASES, EL MANEJO DE EMISIONES. LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y EL MONITOREO AMBIENTAL DE LAS EMISIONES DE MERCURIO A LO LARGO DE TODA LA ETAPA DE OPERACIÓN. QUÉ SIGNIFICA QUE SE ESTIMA QUE NO HABRÁ EMISIONES FIJAS SIGNIFICATIVAS DE MERCURIO A LA ATMÓSFERA. ¿HABRÁ EMISIONES? ¿DE CUÁNTO? ¿CUÁL SERA LA EFICIENCIA ESPERADA (%) DEL FILTRO DE MANGA PARA RETENER LOS VAPORES DE MERCURIO? TRATÁNDOSE DE UN ELEMENTO ALTAMENTE PELIGROSO PARA LA SALUD HUMANA (VAPORES) SE DEBERA INDICAR CUANTO MERCURIO SE ESTIMA QUE HABRÁ EN LAS EMISIONES Y SUS EFECTOS SOBRE EL AMBIENTE.

- ☐ La utilización de mercurio será reducida en el proceso. Principalmente, será utilizado para la fundición del material para la fabricación de las barras de dore. Durante el proceso de fundición, el mercurio será capturado a través de filtros de manga con una eficiencia de 91% por lo que se estima que no habrán emisiones fijas significativas. Se estima que durante toda la operación del proyecto solo se acumularan hasta 2 litros de este material en un período de 5 años;
- ☐ Recolectar y recuperar el mercurio del sistema de producción por medio de la utilización de envases especiales para el almacenamiento y transporte de mercurio;
- ☐ Crear un área de almacenamiento de mercurio dentro de la propiedad de MCQSA o enviar los envases fuera de la propiedad;
- ☐ Contactar empresas a nivel local o internacional que se interesen por comprar este tipo de producto (mercurio)

La manipulación y el transporte del mercurio fuera del proyecto deberán realizarse según lo estipulado en la sección 10.9 del Plan de Contingencias. El mercurio se almacenará en el área de almacenamiento de materiales peligrosos. El manejo y almacenamiento de materiales peligrosos seguirá las medidas establecidas por el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001 sobre higiene y seguridad industrial para la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo producida por sustancias químicas. Estas áreas incluirán contención y sistemas de recolección diseñados para manejar derrames, así como facilitar la limpieza con el fin de minimizar la posibilidad de derrames y accidentes. El área de almacenamiento de reactivos consistirá de una plataforma de concreto de 302 m², ubicada a 15 m al noreste del área de ADR. El área de almacenamiento estará

dividida en áreas separadas, de manera que los productos permanezcan segregados. El área de almacenamiento tendrá un techo cubierto para proteger los reactivos del clima.

MCQSA a través de Golder Associates, ha realizado una estimación de las emisiones fugitivas producidas en la refinería dando como resultado que las concentraciones de estas emisiones no son significativas y disminuyen a medida que las mismas se alejan del área del proyecto. Dado que los receptores más cercanos se encuentran a más de 4,5 km del sitio del Proyecto, los impactos anuales de estas emisiones son no significativos.

Tabla 2-26: Emisiones de Mercurio en Refinería, Proyecto Cerro Quema

Fuentes	Emisiones horarias (g/s)	Concentración Promedio 1 hora (µg/m³) a sotavento			Concentración aguda (µg/m³)	Concentración Promedio anual (µg/m³) a sotavento			Concentración crónica (µg/m³)
		1 Km	3 Km	5 Km		1 Km	3 Km	5 Km	
Horno de Fundición	1.55E-05	5.8E-03	6.1E-06	2.9E-03	1,000	4.6E-04	4.9E-07	2.3E-04	0.313

Fuente: Golder Associates, 2015.

En relación al funcionamiento del horno de fundición, se aplicarán las siguientes medidas enunciadas en el Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro:

- Las emisiones producto de la fundición de material serán controladas a través de filtros de manga;
- El horno de fundición funcionará sólo cuatro veces a la semana durante cuatro horas cada vez, minimizando la operación a 16 horas por semana;
- Las cenizas generadas durante el proceso de fundición serán acopladas en recipientes debidamente señalizados como material peligroso.
- Realizar la verificación anual de las emisiones provenientes del horno de fundición

2.97 EN LA PÁGINA 10-69 EN EL PUNTO 10.1.2.6.2. FAUNA SILVESTRE SE INDICA “... DURANTE EL PROCESAMIENTO DE MINERALES, PARA EVITAR LA ATRACCIÓN Y EL POTENCIAL IMPACTO DE LAS AVES EN LAS PILETAS DE PROCESO SE INSTALARÁN LOS SIGUIENTES DISPOSITIVOS CON EL FIN DE REPELERLOS DEL ÁREA”, SIN EMBARGO DICHO IMPACTO NO FUE INCLUIDO EN EL CAPÍTULO 9. INCLUIR ESTE IMPACTO EN EL CAPÍTULO 9 IMPACTOS AMBIENTALES Y EN EL MONITOREO AMBIENTAL.

Incluido en el capítulo 9 corregido y anexado en este documento.

2.98 EN LA PÁGINA 10-70 EN EL PUNTO 10.1.3. ETAPA DE CIERRE/POST CIERRE SE INDICA "... ASEGURAR LA ESTABILIDAD FÍSICA Y QUÍMICA DE LAS INSTALACIONES MINERAS QUE PERMANEZCAN EN EL POST CIERRE TALES COMO LOS TAJOS, DEPÓSITO DE ROCA ESTÉRIL Y PILA DE LIXIVIACIÓN". DESCRIBIR DETALLADAMENTE CUÁLES SON LAS MEDIDAS EFECTIVAS QUE SE DEBERÁN IMPLEMENTAR PARA SATISFACER ESTA OBLIGACIÓN.

El plan de cierre para el proyecto Cerro Quema, MCQSA seguirá las prácticas y pautas aceptadas por las minas en otras regiones donde se realizan operaciones mineras a cielo abierto y patios de lixiviación. Las áreas perturbadas por la minería serán reclamadas y cerradas en condiciones físicamente y químicamente estables. El HLF y el serán construidos y operados con la anticipación del cierre al final de la vida de la mina usando procedimientos concurrentes de recuperación en la mayor parte posible. El enfoque de toda la planeación y todas las actividades será para minimizar el impacto o la degradación de aguas superficiales y aguas subterráneas en el área general de la mina. El cierre progresivo de las instalaciones durante operación ayudará este enfoque. En el anexo 3.4 de este documento se encuentra el estudio de Pre factibilidad del HLF y WRD.

2.98.1 [HLF](#)

La HLF será apilada en cargas de aproximadamente 8 metros en altura, con bancos proporcionados entre cargas para crear un talud de mineral con un promedio total de 2.5H:1V, que proporcionará una estabilidad operacional y después del cierre de la pila, y minimizar la nivelación durante la recuperación a la re-taludización entre y sobre los bancos para facilitar el drenaje de las aguas superficiales. Se anticipa que, al final del apilamiento y la lixiviación, la pila será enjuagada para remover los residuos de metales preciosos y cianuro de sodio. Al terminar el enjuague, se espera que el mineral enjuagado sea un material no peligroso. Se espera que durante la lixiviación activa después de que se haya terminado el apilamiento de mineral, y durante en enjuague, el agua que se acumule en el sistema de estanques tendrá que ser tratada y descargada a la Quebrada Maricela. El tratamiento y descarga de las aguas en exceso continuará durante este periodo.

La cobertura de cierre para la propuesta HLF consistirá de una capa vegetal, o un compuesto de capa vegetal/suelo que sea capaz de sostener la vegetación local y tenga una permeabilidad baja para reducir la infiltración a la pila. La cobertura será colocada sobre la totalidad de la pila, incluyendo los taludes, bancos, y la parte superior de la plataforma (cresta). Este sistema de cobertura reducirá la filtración a la pila y minimizará el potencial de erosión de suelo y sedimentos a la Quebrada Maricela. Se anticipa que la infiltración a través de la cobertura sea analizada en diseños futuros para desarrollar un diseño más detallado de la cobertura y los sistemas de manejo de agua después del cierre.

Al final del proceso de enjuague y la instalación de la cobertura, el escurrimiento del agua superficial de la cobertura de cierre de la HLF se considera como agua sin contacto. Se realizarán pruebas durante la operación para determinar la calidad de agua que se anticipa de la HLF después del cierre. Se anticipa que esta agua tenga una calidad aceptable para permitir una descarga directa.

El sistema de manejo de aguas superficiales desarrollado en los bancos de recuperación de la pila será conectado al sistema de manejo de aguas superficiales desarrollado durante la construcción de la HLF.

Se anticipa que la mayoría de las estructuras del manejo de agua quedaran in-situ, aunque algunas pueden ser modificadas para acomodar los cambios en las geometrías finales de la pila. Se propone que la pila de excesos u otros estanques del manejo de agua sean incorporados en el sistema del manejo de agua post-cierre para recolectar los flujos residuales de la HLF.

2.98.2 [WRD](#)

La roca estéril se colocará en cargas de ángulo de reposo de aproximadamente de 10 a 15 metros de altura con compensaciones entre las cargas para proporcionar un ángulo nominal de pendiente de 2.5H:1V. Las pendientes del Depósito incluirán bancos a intervalos regulares, y los inter-bancos serán aplanados conforme el cierre del Depósito progrese. El cierre progresivo incluirá la nivelación de los bancos para que se drenen y la colocación de una cobertura sobre las pendientes y bancos del Depósito como se está desarrollando el WRD, y luego sobre la cresta del Depósito después del cese de minería.

La roca estéril que será colocada en el WRD se espera ser no-reactivo. La cubierta de cierre para el propuesto WRD consta de una capa vegetal o un compuesto de capa vegetal/suelo que sea capaz de apoyar a la vegetación local y tenga una permeabilidad baja para reducir la infiltración al Depósito.

Este sistema de cobertura reducirá la filtración en el WRD y minimizará el potencial de erosión de suelo y de sedimentos a la Quebrada Chontal. Se anticipa que la infiltración sea analizada en diseños futuros para ayudar con los sistemas de manejo de agua para el WRD.

Conforme se desarrolle el sistema de manejo de aguas superficiales para los bancos de la pendiente del WRD, serán construidos los sistemas de desvío de aguas superficiales para drenar los alrededores del Depósito durante la operación. Se anticipa que algunas de las estructuras existentes del manejo de agua serán removidas y cerradas, mientras otras serán modificadas, y con las zanjas finales dirigiendo la escorrentía a la Quebrada Chontal y a las estructuras de control de sedimentos aguas abajo a la confluencia de la Quebrada Chontal y el Rio Quema.

2.99 EN LA PÁGINA 10-71 EN EL PUNTO 10.1.3. ETAPA DE CIERRE/POST CIERRE SE INDICA "... SATISFACER REQUERIMIENTOS DE LA REGLAMENTACIÓN AMBIENTAL NACIONAL CON RESPECTO A EFLUENTES PROVENIENTES DE INSTALACIONES MINERAS". DESCRIBIR DETALLADAMENTE CUÁL DEBERÁ SER LA CALIDAD DE CADA EFLUENTE A LOS EFECTOS DE CUMPLIR CON LA REGLAMENTACIÓN NACIONAL. DETALLAR PARÁMETROS DEL EFLUENTE Y LOS VALORES MÁXIMOS QUE SERÁN ADMITIDOS.

Sobre los parámetros a monitorear, en el plan de monitoreo propuesto se detallan y listan todos los parámetros propuestos para verificar el cumplimiento de los estándares de calidad de agua. Para ello se establecieron los criterios de evaluación de agua superficial y descarga de efluentes aplicables durante las fases de construcción y operación del Proyecto son los siguientes:

- ☐ Decreto Ejecutivo N° 75 de 4 de junio de 2008;
- ☐ Anteproyecto de Ley de aguas naturales de 2007; y
- ☐ Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000, Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas.

La tabla 10.3-9 incluida en el Plan de Monitoreo del Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro lista todos los parámetros que se estarán monitoreando en el Proyecto. A continuación se muestra dicha tabla:

Tabla 2-27: Criterios ambientales para la calidad del agua superficial.

Parámetro	Unidades	Criterio ambiental seleccionado	D.E. N° 75 (4 junio 2008)		Anteproyecto ley aguas naturales 2007		
			Contacto directo	Sin contacto directo	Clase 1-C	Clase 2-C	Clase 3-C
temperatura	Δt (°c)	<2°c	3	3	<2°c	<3°c	<3°c
potencial de hidrógeno	na	6.5 - 8.5	6.5 - 8.5	6.5 - 8.5	6.5 - 8.5	6.5 - 9.0	6.5 - 9.0
sólidos disueltos totales	mg/l	<500	<500	<500	500	<500	
sólidos suspendidos totales	m/l	<50	<50	<50	na	na	na
turbidez	ntu	50 (estación seca)	<50	50-100	50 (estación seca), 100 (estación húmeda)	100 (estación seca)	100 (estación seca)
cloruro	mg/l	250	na	na	250	250	na
cianuro total	mg/l	0.005	<0.01	<0.01	0.005	0.005	0.2
nitratos	mg/l	10	na	na	10	10	10
nitritos	mg/l	1	na	na	1	1	1
sulfuros	mg/l	< 0.005	na	na	na	na	<0.005
sulfatos	mg/l	250	na	na	250	250	500
fluoruro	mg/l	0.75	na	na	0.75	0.75	0.75

Parámetro	Unidades	Criterio ambiental seleccionado	D.E. N° 75 (4 junio 2008)		Anteproyecto ley aguas naturales 2007		
			Contacto directo	Sin contacto directo	Clase 1-C	Clase 2-C	Clase 3-C
arsénico	mg/l	0.005	<0.1	<0.1	0.005	0.005	0.01
cadmio	mg/l	0.000017	<0.03	<0.03	0.001	0.001	0.005
cromo	mg/l	0.05	<0.05	<0.05	0.05	0.05	0.05
cobre	mg/l	0.01	na	na	0.01	0.01	0.02
mercurio	mg/l	0.0001	<0.01	<0.01	0.0002	0.0002	0.001
níquel	mg/l	0.025	na	na	0.025	0.025	0.025
plomo	mg/l	0.005	<0.05	0.05-0.2	0.005	0.005	0.003

Parámetro	Unidades	Criterio ambiental seleccionado	D.E. N° 75 (4 junio 2008)		Anteproyecto ley aguas naturales 2007		
			Contacto directo	Sin contacto directo	Clase 1-C	Clase 2-C	Clase 3-C
selenio	mg/l	0.005	na	na	0.005	0.01	0.01
zinc	mg/l	0.18	na	na	0.18	0.18	0.3
coliformes fecales	ufc/100ml	< 250	< 250 coliformes fecales/100 ml (o 200 estreptococo fecales /100ml)	251-450 coliformes fecales (o 201 500 estreptococo fecales /100ml)	250	1,000	2,000

NA: no aplica

Fuente: Decreto Ejecutivo N° 75, de 4 de junio de 2008.

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro

2.100 EN LA PÁGINA 10-71 EN EL PUNTO 10.1.3. ETAPA DE CIERRE/POST CIERRE SE INDICA "... DISMINUIR EL CUIDADO ACTIVO QUE PUEDE SER REQUERIDO PODRA TRATAR LAS AGUAS PROVENIENTES DEL ÁREA MINERA DE MODO QUE SE SATISFAGAN LOS ESTANDARES DE CALIDAD DEL AGUA ESTABLECIDOS POR LA REGLAMENTACION AMBIENTAL NACIONAL, TOMANDO EN CUENTA LAS CONDICIONES DE LÍNEA BASE EXISTENTE PREVIA AL MINADO Y OPERACIÓN DEL PROYECTO". AMPLIAR EL CONCEPTO YA QUE PARECIERA DECIR QUE SE DEBE DESCUIDAR EL TRATAMIENTO DE AGUAS EN ETAPA DE CIERRE I POST CIERRE.

En la sección 5 del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro, punto 5.4.4.9 indica lo siguiente:

Un monitoreo de la estabilidad física y química del sitio será necesario después del cierre, el que continuará de forma regular hasta que el monitoreo de la calidad del agua indique que el escurrimiento de las área alteradas del sitio puede ser liberado directamente al medioambiente receptor.

Los resultados del monitoreo se analizarán anualmente para producir un informe que incluya una interpretación de las condiciones en relación al año anterior. Inspecciones semi-anuales se llevarán a cabo por un ingeniero profesional con experiencia en aguas superficiales y subterráneas, terraplenes y cierre de áreas de mina.

El monitoreo físico de la propiedad cerrada incluirá una inspección visual anual, fotografías y notas de terreno de las condiciones del área superficial rehabilitada. Cambios tales como grietas del suelo superficial o depresiones del suelo, etc., que pueden provocar un riesgo de seguridad serán investigados y documentados en detalle para realizar una evaluación de las acciones correctivas a seguir.

El depósito de material estéril, así como las pendientes y áreas del pie de los terraplenes, serán inspeccionados para evaluar asentamiento, grietas, deslizamientos, hundimientos, depresiones, etc.

Estos podrían ser causados por el exceso de tensión, o una capa débil en el terraplén o en los cimientos. Las áreas del pie también serán inspeccionadas para detectar signos de filtración, pérdida de finos o erosión. Los posibles signos de peligro o de peligro potencial serán marcados para ser reexaminados y se evaluarán las acciones correctivas.

Una inspección minuciosa también se llevará a cabo inmediatamente después de eventos extremos, tales como eventos de inundación significativos o de un gran terremoto. Esta inspección incluirá los tópicos que normalmente son monitoreados, así como una inspección detallada de las estructuras, las características de drenaje, caminos, etc., que pueden haber sido afectados por el evento.

Los daños observados en estas estructuras serán evaluados y las medidas correctivas necesarias se tomarán de inmediato para restablecer las estructuras a sus condiciones de diseño original.

Los siguientes lugares han sido seleccionados para toma de muestras de agua superficial después del cierre de la mina:

- ☐ Río Quema aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Chontal;
- ☐ Quebrada Chontal a la salida de la poza de clarificación;
- ☐ Río Quema aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Chontal;
- ☐ Quebrada Seca aguas abajo del sitio de la planta;
- ☐ Quebrada Chontal aguas arriba del depósito de material estéril;
- ☐ Quebrada Quema aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Seca, y
- ☐ Río Quema aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Quema.

Los siguientes lugares han sido seleccionados para la toma de muestras de aguas subterráneas después del cierre de la mina:

- ☐ En la cuenca al norte, sur, este y oeste del Tajo La Pava (es decir, 4 pozos en total);
- ☐ En el sitio de la planta de procesamiento, y
- ☐ Aguas abajo del depósito de material estéril.

El muestreo en los lugares mencionados anteriormente se realizará durante las operaciones y estos datos previo al cierre serán utilizados para establecer los promedios base y las variaciones temporales en las concentraciones de los parámetros, suficiente para definir los impactos que podrían ocurrir sobre las aguas subterráneas y las aguas superficiales receptoras.

Un análisis de la calidad del agua será completado para el siguiente conjunto de parámetros: Sólidos totales suspendidos, amoníaco total, pH, temperatura, cobre, plomo, níquel, zinc, conductividad, alcalinidad, sólidos totales disueltos, dureza, nitrato, nitrito, sulfato, aluminio, cadmio, calcio, cromo, cobalto, hierro, mercurio, selenio y molibdeno.

Las muestras de agua superficial se recogerán trimestralmente por al menos durante los 5 años siguientes al cierre y luego anualmente hasta que se pueda demostrar que las condiciones están mejorando o al menos no empeorando. Los parámetros de ensayo corresponderán a todo el conjunto utilizado durante las operaciones para fines de comparación.

Las muestras de agua subterránea se recogerán anualmente por lo menos durante 5 años. Los parámetros de ensayo serán los mismos incluidos en el conjunto utilizado durante las operaciones para fines de comparación.

Un monitoreo anual de las áreas que han sido re-vegetadas se llevará a cabo tras el cierre de la mina. Estas inspecciones anuales serán conducidas al final de la temporada seca y los sitios revegetados deberían ser examinados para determinar la tasa de éxito de la germinación de la cubierta vegetal. Las áreas que parecen estar poco vegetadas serán mejoradas con la adición de cantidades adecuadas de semillas y nutrientes.

La toma de muestras de invertebrados bentónicos y fitoplancton en la Quebrada Chontal y Río Quema se llevará a cabo anualmente por lo menos durante 5 años. Esto ayudará a demostrar que las condiciones están mejorando o al menos no empeorando tras el cierre. Los resultados de las investigaciones deberían ser resumidos y evaluados basados en el número, la diversidad, el tipo y

abundancia relativa de los taxones. El plan de cierre será actualizado al tercer y quinto año de operación de la mina.

Por otro lado, la sección 5.4.4 sobre cierre y post cierre indica que la planificación del cierre para el Proyecto Cerro Quema satisfará los lineamientos aceptados de cierre de operaciones para minas en Panamá y seguirá las prácticas y procedimientos mineros aceptados en otras regiones donde se emplea la minería a cielo abierto y de lixiviación. Se reclamarán y cerrarán las áreas afectadas por la minería en condiciones físicas y químicas estables. Se construirán y operarán El HLF y el WRD con la anticipación al cierre de la mina usando procedimientos de reclamación concurrentes.

El enfoque de toda la planificación y de las actividades será minimizar el impacto o degradación de las aguas superficiales y subterráneas en el área general de la mina. El cierre progresivo de las instalaciones durante la operación será parte de este enfoque.

Tal y como se mencionó en el punto 2.95 de este documento, el Plan de Manejo Ambiental incluye un Plan de Manejo de Agua, en el que se establecen las acciones de cierre.

El foco de atención de todo el planeamiento y las actividades de cierre será minimizar el impacto o degradación del agua superficial y subterránea en el área global de la mina. El cierre progresivo de instalaciones durante la etapa de operación ayudará con este objetivo. Para más detalle se podrá encontrar el Plan de Manejo de Agua en el anexo 3.5 de este documento. La sección 5.0 detalla el manejo de agua al cierre de la mina y los puntos 5.1, 5.2 y 5.3 detallan las operaciones de manejo de agua al cierre para los taludes, depósito de roca estéril y patio de lixiviación respectivamente. La sección 6 del mismo documento detalla las actividades de monitoreo durante cierre y post cierre.

2.101 EN LA PÁGINA 10-71 EN EL PUNTO 10.1.3. ETAPA DE CIERRE/POST CIERRE SE INDICA "... REDUCIR LA EROSION Y EL TRANSPORTE DE SEDIMENTOS A LOS CUERPOS DE AGUA, SATISFACIENDO LA REGLAMENTACIÓN AMBIENTAL NACIONAL PARA SÓLIDOS TOTALES SUSPENDIDOS. LAS ESTRUCTURAS PARA EL CONTROL DE LA SEDIMENTACIÓN SE DESARROLLARÁN E IMPLEMENTARÁN DE MODO QUE PERDUREN DURANTE EL CIERRE/POST CIERRE (ABANDONO), CON MÍNIMO O NINGÚN MANTENIMIENTO POR PARTE DE MCQSA". AMPLIAR EL CONCEPTO YA QUE PARECIERA DECIR QUE MCQSA DEBERÍA DESENTENDERSE DEL MANTENIMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS PARA EL CONTROL DE LA SEDIMENTACIÓN DURANTE LA ETAPA DE CIERRE Y POST CIERRE.

La operación minera y sus instalaciones serán cerradas al final de la vida útil de la mina, que se estima de cinco años. El concepto de cierre y post cierre que se propone para el Proyecto apunta a rehabilitar las zonas alteradas y los cursos de agua, con la idea de restablecer sus condiciones, a las condiciones antes de la ejecución del Proyecto. Actualmente existen siete estructuras de control de sedimentos en el área del Proyecto ubicadas en las quebradas Mala, Wicho, Africano, Aguacatal, Gallote, Seca y Chontal. Estas estructuras fueron construidas con gaviones (canastas metálicas rellenas de rocas). A continuación se listan las estructuras de control de sedimento que serán erigidas o reconstruidas al inicio de la etapa de construcción del Proyecto:

- ❑ La estructura de control de sedimento existente ubicada en la Quebrada Chontal aguas arriba de la confluencia con el Río Quema será reconstruida para controlar los sedimentos generados por actividades mineras cuesta arriba y flujos de agua superficial alrededor del Depósito de Roca;
- ❑ La estructura de control de sedimento existente ubicada en la Quebrada Seca aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema será reconstruida para controlar los sedimentos generados por actividades mineras cuesta arriba y flujos de agua superficial alrededor del corredor de la cinta transportadora del patio de lixiviación y la vía principal de acceso a la mina;
- ❑ Una nueva estructura de control de sedimento se ubicará en la Quebrada Maricela aguas abajo de los estanques de proceso del Patio de Lixiviación,

para capturar y controlar el transporte de sedimentos generados por actividades mineras cuesta arriba y flujos de agua superficial alrededor del Patio de Lixiviación; y

- Una nueva estructura de control de sedimento se ubicará en el tributario sin nombre de la Quebrada Maricela ubicado justo al este del Patio de Lixiviación, para manejar los sedimentos generados por actividades mineras cuesta arriba y flujos de agua superficial alrededor del Patio de Lixiviación.

Los vertederos de rebose de cada tina de sedimentación han sido dimensionados para el flujo resultante del evento de tormenta de 100-años y 24-horas. Los sedimentos serán removidos con frecuencia regular para prevenir la sobrecarga del estanque de asentamiento aguas arriba del terraplén. Los sedimentos removidos serán depositados en las pilas de acopio de material orgánico.

No obstante durante la etapa de cierre y post cierre, las operaciones mineras habrán cesado así como también las operaciones de lixiviación y minado de tajos, por lo tanto, la generación de sedimentos disminuirá considerablemente, por lo que las operaciones de mantenimiento de estas estructuras se reducirán.

2.102 EN LA PÁGINA 10-71 EN EL PUNTO 10.1.3. ETAPA DE CIERRE/POST CIERRE SE INDICA "... DURANTE LA REMEDIACIÓN DEL ÁREA, CONFORMAR Y PERFILAR LA ZONA A UNA PENDIENTE ADECUADA (2H: IV) Y LUEGO SE RECUBRE LA ZONA CON UNA CAPA DE TOPSOIL A 40 CM, PARA LUEGO REALIZAR LA SIEMBRA DE ESPECIES NATIVAS". EXPLICAR Y JUSTIFICAR CUÁNTOS M³ DE TOPSOIL SE NECESITARÁN PARA RESTITUIR LAS ÁREAS DISTURBADAS EN LA HUELLA DEL PROYECTO CON 40 CM DE SUELO. CUÁNTOS M³ DE TOPSOIL PREVÉ MCQSA QUE PODRÍAN SER OBTENIDOS Y ACOPIADOS DURANTE LAS ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO. QUÉ SUPERFICIE DE LA HUELLA DEL PROYECTO PODRÍA SER RESTAURADA CON 40 CM DE ESPESOR UTILIZANDO ESE TOPSOIL ACOPIADO EN ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN. QUÉ PORCENTAJE (%) REPRESENTA ESA SUPERFICIE QUE SERÁ RESTAURADA CON 40 CM DE ESPESOR, RESPECTO A LA SUPERFICIE TOTAL DE LA HUELLA DEL PROYECTO. QUE MANEJO TIENE PREVISTO APLICAR MCQSA PARA LA SUPERFICIE DE LA HUELLA PARA LA QUE NO ALCANCE EL TOPSOIL ACUMULADO EN ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN.

Basado en las actividades de revegetación las áreas que serán restauradas y recubiertas con topsoil son el HLF y el WRD. El HLF posee un área de 49.3 ha y el WRD un área de 23.5 ha, que representan 197,200 m³ y 94,000 m³ de topsoil a 40 cm respectivamente

Durante la etapa de construcción se extraerán topsoil principalmente de la conformación de los tajos, caminos y de los sitios HLF y WRD. Para los taludes y banquetas de los tajos se utilizara la técnica de hidrosiembra para su recubrimiento. También, los sedimentos almacenados en las trampas de sedimentación del proyecto serán aportados para que sirvan de recubrimiento de las áreas del HLF y WRD durante la fase de cierre.

Las áreas afectadas dentro de la huella del proyecto serán restauradas durante la etapa de cierre del proyecto a través de la revegetación de taludes y banquetas por medio de hidrosiembra (taludes y banquetas de tajos), recuperación de taludes de caminos a través de revegetación con *Brachiaria* sp, y a través de un programa de reforestación de 120 ha con especies nativas.

2.103 EN LA PÁGINA 10-72 EN EL PUNTO 10.1.3.2.1. VEGETACIÓN SE INDICA “MÁXIMIZAR EL USO DE ESPECIES NATIVAS DURANTE LA REVEGETACIÓN (REHABILITACIÓN). LAS ESPECIES QUE ACTUALMENTE NO ESTÁN ESTABLECIDAS EN LA REGIÓN DEL PROYECTO NO SERÁN INTRODUCIDAS COMO PARTE DEL PROGRAMA DE REVEGETACIÓN A MENOS QUE SE EFECTUE UNA EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA DICHA ESPECIE”. PRESENTAR UN PLAN DE REHABILITACIÓN INDICANDO QUE ESPECIES VEGETALES SE UTILIZARÁN PARA LA REHABILITACIÓN, CANTIDAD ESTIMADA DE EJEMPLARES POR ESPECIE Y VIVEROS DE PROCEDENCIA.

La capacidad de producir y manejar plantones en los viveros de MCQSA (ubicado en la entrada al proyecto conocida como Control 2) y el vivero comunitario de Boca de Quema (vivero El Arcoíris), los cuales tiene una capacidad de 15,000 y 10,000 plantones respectivamente. A continuación se listan las especies que se producen:

☐ Vivero MCQSA-Maderables

- Cocobolo
- Espavé
- Guayacán
- Roble
- Caoba Nacional
- Macano
- Cedro amargo
- Pino

☐ No maderables.

- Guabito cansa boca
- Marañón curasao
- Café
- Guabito de Quebrada
- Caimito
- Guaba Machete

Vivero El Arcoíris (Boca de Quema)

☐ Maderables.

- Espavé
- Cedro amargo
- Ceibo
- Corotú
- Moro
- Caoba
- Guayabo de monte
- Madroño
- Melina
- Roble
- Guayacán

☐ No maderables-Frutales

- Aguacate
- Cacao
- Guanábana
- Guayabo
- Mamón
- Mango
- Marañón curasao
- Tamarindo

Aquellas áreas que durante la etapa de construcción fueran desprovistas de su capa vegetal, y no formen parte del área de operación serán restauradas. El plan de revegetación está orientado a mitigar los impactos negativos causados por la eliminación necesaria de la vegetación en el área del proyecto; por lo que MCQSA ha seleccionado las especies listadas para revegetar y mantener la estructura florística en las áreas de taludes, hombros de las carreteras y otros sitios que sean necesarios.

Se deberá identificar las áreas del proyecto que tengan un grado final, y las que formen parte de las futuras excavaciones (y/o construcción). Las de grado final serán revegetadas con vista a largo plazo, y las que formen parte de las futuras excavaciones (o construcción) serán revegetadas con el fin de controlar erosión y generación de partículas (ver punto 2.7 sobre revegetación)

Se evitará el uso de especies, ya sean nativas o exóticas, que tengan la capacidad de colonizar y dominar áreas boscosas, recomendándose que el engramado sea realizado con especies de crecimiento estolonífero como la *Brachiaria* sp y *Chrysopogon zizanioides* (ver punto 2.7).

Con la finalidad de compensar la eliminación de las áreas boscosas afectadas; a pesar que el requisito de la Compensación Ecológica, no está establecido o normado en las normativas ambientales de Panamá, MCQSA se compromete a reforestar con especies nativas en una superficie de 120 hectáreas afectadas por este proyecto.

Especies nativas a utilizar:

- Corotú
- Madroño
- Cocobolo
- Espavé
- Guayacán
- Roble
- Caoba Nacional
- Macano
- Cedro amargo
- Cedro espino

No maderables:

- Guabito cansa boca
- Marañón curasao
- Guabito de Quebrada

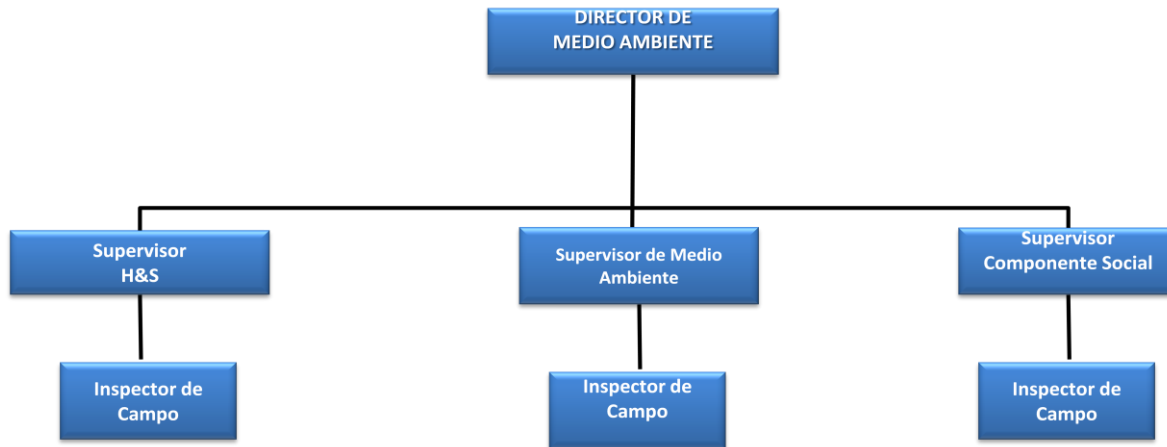
- Caimito
- Guaba Machete
- Satra
- Algarrobo
- jobo

El plan de reforestación se programará en forma unificada para todas las áreas afectadas por el Proyecto. Dicho plan se deberá coordinar con el Ministerio de Ambiente para la identificación de los sitios más propicios a ser reforestados, ya sean zonas de terreno degradado, áreas protegidas, parques nacionales, o sitios designados en coordinación con este Ministerio.

El primer paso del proceso será la identificación y evaluación de sitios en coordinación con el Ministerio de Ambiente, las autoridades locales, y las comunidades. Se sigue con un diagnóstico comunitario, preparación de viveros, métodos de preparación de plántulas y substrato, deshierbe, fertilización, control de plagas, y manejo de tallas. El proceso de plantación cubrirá limpieza, trazado, marcado, ahoyado, siembra, fertilización y protección de animales.

2.104 EN LA PÁGINA 10-166 EN EL PUNTO 10.2. ENTE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS SE INDICA "... LA GERENCIA AMBIENTAL ESTA CONFORMADA POR EL GERENTE AMBIENTAL Y DOS TÉCNICOS AMBIENTALES", SIN EMBARGO EL ORGANIGRAMA (FIGURA 10.2-1) MUESTRA SIETE (7) POSICIONES EN NINGUNA DE LAS CUALES APARECEN LOS DOS TÉCNICOS AMBIENTALES. ACLARAR CÓMO ESTARÁ CONFORMADA LA ESTRUCTURA DEL ENTE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS.

El organigrama del proyecto se presenta a continuación:



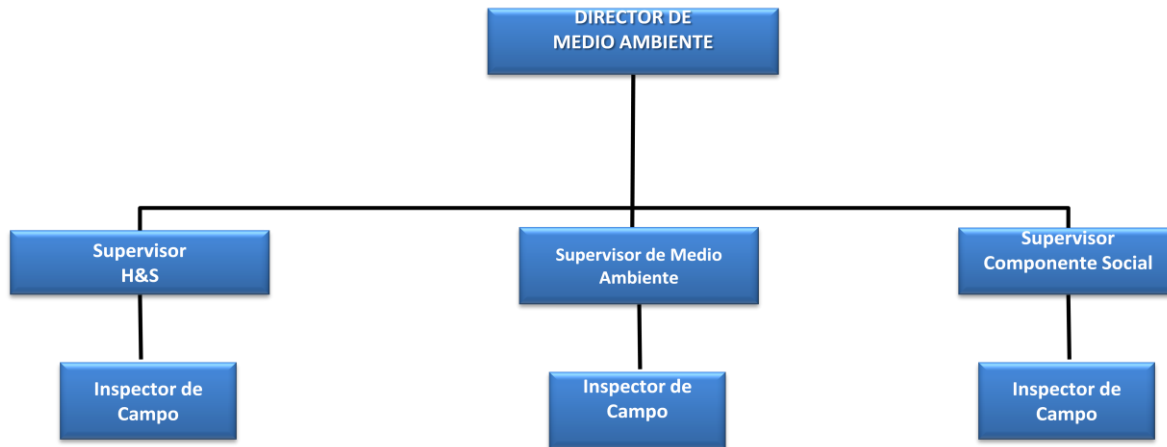
Se requerirá que los supervisores indicados en el organigrama, tengan como grado académico mínimo técnico. Es por esta razón que se mencionan el término Técnico en Medio Ambiente.

MCQSA, será responsable por asegurar el cumplimiento del plan de manejo ambiental (PMA) del proyecto. Para ello, MCQSA cuenta con un Departamento de Medio Ambiente el cual será el responsable de lograr el cumplimiento a cabalidad de los programas establecidos en el PMA del Proyecto.

MCQSA a través de gerencia ambiental, deberá implementar un sistema de manejo ambiental y social, que deberá incluir todos los recursos y organización necesarios para asegurar el cumplimiento del PMA.

2.105 EN LA PÁGINA 10-167 EN EL PUNTO 10.2.1. ROLES Y RESPONSABILIDADES SE DESCRIBEN LOS ROLES Y RESPONSABILIDADES DEL GERENTE DE MEDIO AMBIENTE Y EL DE LOS DOS (2) TÉCNICOS (TÉCNICO AMBIENTAL Y TÉCNICO EN SEGURIDAD Y SALUD) PERO NO SE CORRESPONDE CON EL ORGANIGRAMA. PRESENTAR UNA DESCRIPCIÓN DE ROLES Y RESPONSABILIDADES PARA TODAS LAS POSICIONES QUE SE PRESENTAN EN EL ORGANIGRAMA.

Organigrama del proyecto



El Gerente Ambiental tendrá la autoridad necesaria para paralizar cualquier actividad que represente un peligro. Asimismo, implementará y ejecutará el PMA que se describe en el EIA de acuerdo con los siguientes roles y responsabilidades:

- Gerente Ambiental: Su principal función será
 - velar por la gestión ambiental del sitio y desarrollar, ejecutar y coordinar todos los permisos que involucren los aspectos ambientales, para desarrollar el Proyecto.
 - Ejecutar los diseños y actividades de monitoreo para el cumplimiento de los compromisos asumidos.
 - Reportará e informará a las autoridades competentes, según lo acordado.
 - Estará a cargo de la coordinación y capacitación de los contratistas y de la coordinación con el personal del Proyecto en lo que respecta a asuntos ambientales y de seguridad.
 - Se asegurará de contar con todos los recursos técnicos y humanos para el cumplimiento del PMA y de los programas que lo componen.
 - Verificará que las personas asignadas para asistirlo cumplan de forma adecuada con sus responsabilidades y velará porque se implementen estrictamente los programas de capacitación necesarios.
 - Revisará y aprobará semanalmente los reportes emitidos por los supervisores en cada una de los frentes de trabajo.

- En aquellos casos en los cuales se presente alguna emergencia, realizará las coordinaciones necesarias para la implementación de las medidas de contingencia
- Supervisor de Medio Ambiente: tendrá las siguientes responsabilidades:
 - Asegurar el cumplimiento de los requisitos ambientales establecidos en los programas del PMA y de las condiciones ambientales impuestas para la ejecución del Proyecto.
 - Garantizar que el PMA del Proyecto sea apropiadamente implementado y monitoreado
 - Preparar informes mensuales de avance de la implementación de las medidas de mitigación del PMA, los cuales servirán de insumo principal para los informes de cumplimiento y seguimiento trimestrales, semestrales y anuales durante la construcción y operación a partir de las disposiciones ambientales, según sea el caso;
 - Asegurar el cumplimiento de lo establecido en los permisos y/o autorizaciones internos y externos, la elaboración de los reportes de rutina y las actividades del monitoreo. Asimismo, será el responsable de dar las capacitaciones a los contratistas, en lo que respecta a temas ambientales. El supervisor ambiental trabajará en coordinación con el supervisor en seguridad, cuando sea necesario. El supervisor ambiental reportará al Gerente Ambiental.
- Supervisor componente social:
 - Interactuar con las comunidades locales o terceras partes que se consideren afectadas, cuando así lo requieran, para mantenerlas informadas respecto al Proyecto.
 - Desarrollar las actividades del Programa de Responsabilidad Social Empresarial de MCQSA.
- Supervisor de seguridad y salud
 - Su principal función será la de asegurar que contratistas y colaboradores cumplan con los requisitos de salud y seguridad, en las

actividades que realizan. Asimismo, será el responsable de dar las capacitaciones a los contratistas, en lo que respecta a temas de salud y seguridad. Elaborará los reportes de seguridad en caso de algún incidente o accidente. Trabajará en coordinación con el supervisor ambiental, cuando sea necesario. El supervisor en seguridad reportará al Gerente Ambiental.

□ Inspectores de campo

- Vigilar si el ecosistema circundante, demuestra síntomas de encontrarse afectado por el Proyecto
- Vigilar el impacto ambiental de las instalaciones controladas con objeto de determinar si es necesario realizar más inspecciones o aplicar medidas para hacer cumplir la legislación
- Garantizar y asegurar que el sistema que se controla sea correcto, apropiado y suficiente para obtener el cumplimiento de las condiciones necesarias para lograr la protección ambiental.
- Verificar si el sistema de monitoreo está vigente y cuáles son sus resultados
- Visitas e inspecciones diarias a las instalaciones y facilidades del Proyecto
- Supervisión del cumplimiento de las normas de calidad ambiental.

2.106 EN LA PÁGINA 10-169 EN EL PUNTO 10.3.1. CALIDAD DE AIRE Y RUIDO SE INDICA "... EL PRÓPOSITO PRINCIPAL DEL PROGRAMA DE MONITOREO DE EMISIONES DE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO ES PERMITIR A MCQSA CONTAR CON INFORMACIÓN RELACIONADA AL CUMPLIMIENTO DE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA, ASÍMISMO, MCQSA UTILIZARÁ LA INFORMACIÓN OBTENIDA EN EL PROGRAMA DE MONITOREO PARA EVALUAR LA EFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE MANEJO DE LA CALIDAD DEL AIRE DEL PROYECTO". EXPLICAR Y JUSTIFICAR SI ESTA PREVISTO MONITOREAR EN LOS CENTROS POBLADOS PRÓXIMOS AL PROYECTO, LOS NIVELES DE MATERIAL PARTICULADO (PM10 Y PM2.5) Y DE GASES (A DETERMINAR SEGÚN EMISIONES ESPERADAS DE LAS INSTALACIONES DEL PROYECTO), A LOS EFECTOS DE EVALUAR EL IMPACTO DEL PROYECTO SOBRE LAS ZONAS POBLADAS MÁS PRÓXIMAS Y APLICAR LAS MEDIDAS CORRECTIVAS QUE RESULTEN NECESARIAS PARA BIENESTAR DE LA POBLACIÓN LOCAL. SI ESTA PREVISTO MONITOREAR EN LOS CENTROS POBLADOS PRÓXIMOS AL PROYECTO, LOS NIVELES DE RUIDO Y DE VIBRACIONES, A LOS EFECTOS DE EVALUAR EL IMPACTO DEL PROYECTO SOBRE LAS ZONAS POBLADAS MÁS PRÓXIMAS Y APLICAR LAS MEDIDAS CORRECTIVAS QUE RESULTEN NECESARIAS PARA BIENESTAR DE LA POBLACIÓN LOCAL. EN CASO AFIRMATIVO, EXPLICAR Y JUSTIFICAR LA CANTIDAD Y UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO, LA FRECUENCIA DE MONITOREO EN CADA ESTACIÓN Y LOS PARÁMETROS A MEDIR Y NIVELES GUÍA DE REFERENCIA QUE SERÁN APLICADOS. EN CASO NEGATIVO EXPLICAR Y JUSTIFICAR DICHA OMISIÓN.

2.106.1 *Monitoreo material particulado*

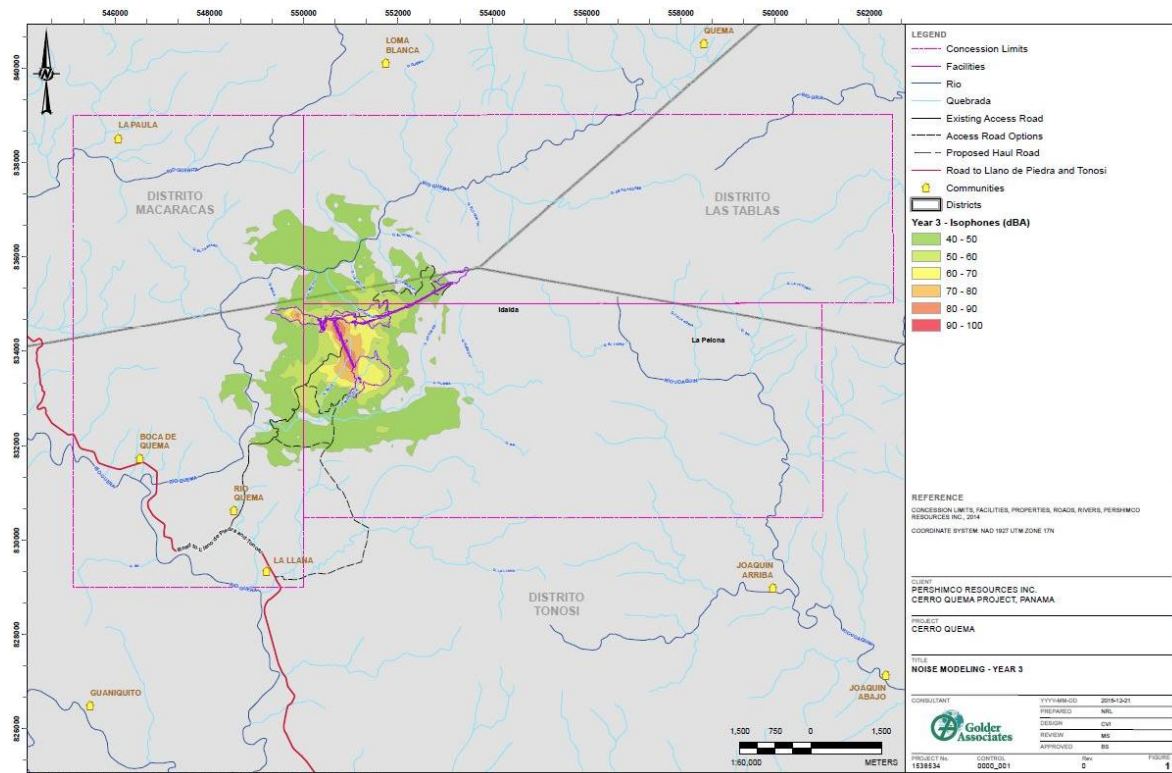
MCQSA ha contratado la elaboración de un modelo de dispersión de aire más refinado para generar isopletas de concentración de PM-10 y PM-2,5. El modelo está siendo generado por una empresa internacional especializada en el desarrollo de modelo de dispersión atmosférica de calidad de aire para minas. Se utiliza el programa especializado AERMOD recomendado por la EPA. Para el desarrollo de esta modelación es necesario introducir data meteorológica horaria histórica de por lo menos 10 años del área de proyecto, información de las operaciones mineras, información de la flota vehicular e información geográfica y georeferenciada del área del proyecto (información capas SIG). El modelo se encuentra en desarrollo y el mismo proporcionará a MCQSA una mejor estimación

de las concentraciones de PM-10 y PM-2,5, así como de los impactos máximos asociados la operación minera. Impactos máximos se pronosticaron en las ubicaciones de los receptores sensibles y se comparan con las normas de calidad del aire ambientales. El punto 2.23 presenta supuestos sobre la modelación. Los resultados de la modelización se presentarán próximamente. En el anexo 3.11 de este documento se encuentra la información contractual con la empresa especializada que sustenta esta respuesta.

2.106.2 [*Monitoreo de ruido*](#)

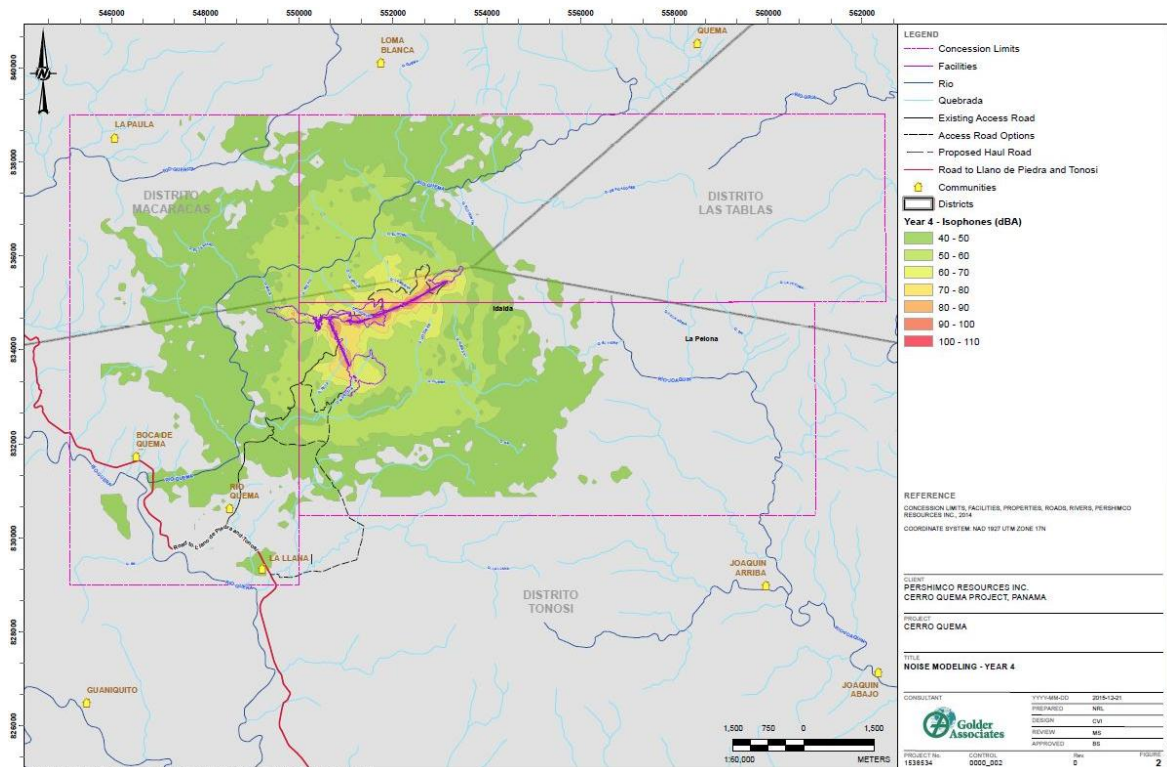
MCQSA desarrolló a través de Golder Associates una modelación de ruido ambiental para los años de mayor producción, cuyos resultados indican que los niveles de ruido pronosticados por el modelo y asociados con las actividades de operación del Proyecto Cerro Quema, no son dominantes en los receptores, por lo que un incremento por debajo de 2 dBA con respecto a la línea base no afecta el umbral de percepción de los seres humanos. Por lo tanto, las poblaciones aledañas no serán afectadas por el ruido derivado de la operación del Proyecto. Las figuras 2-29 y 2-30 muestran los resultados de la modelación del ruido fuera de la huella del proyecto. Por lo tanto no se consideran monitoreos de ruido fuera del área del proyecto.

Figura 2-29: Modelación de ruido de las Operaciones del Proyecto Minero Cerro Quema (año 3 de producción)



Fuente Golder Associates, 2016.

Figura 2-30: Modelación de ruido de las Operaciones del Proyecto Minero Cerro Quema (año 4 de producción).



Fuente Golder Associates, 2016.

En el anexo 3.7 de este documento se encuentra la modelación de ruido.

2.107 EN LA PÁGINA 10-169 EN EL PUNTO 10.3.1.1. ESTÁNDARES SE PRESENTAN EN FORMA CONJUNTA ESTÁNDARES DE CALIDAD PARA EMISIONES Y ESTÁNDARES (NIVELES GUÍA) DE CALIDAD PARA EL CUERPO RECEPTOR, MIENTRAS QUE EN LA TABLA 10.3-1 CRITERIO AMBIENTAL PARA MATERIAL PARTICULADO NO SE INDICA PARA QUE DURACIÓN DE EXPOSICIÓN (TIEMPO) SE ACEPTA UN NIVEL DE 150 $\mu\text{G}/\text{M}^3$ DE PM_{10} . PRESENTAR POR SEPARADO LOS ESTÁNDARES DE EMISIÓN (FUENTES FIJAS Y FUENTES MÓVILES) Y LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD ACEPTABLE PARA EL CUERPO RECEPTOR (MATERIAL PARTICULADO, GASES, RUIDO Y VIBRACIONES). PRESENTAR LOS NIVELES GUÍA DE CALIDAD DEL AIRE (CUERPO RECEPTOR) QUE APLICARÁ MQSA COMO OBJETIVO DE CALIDAD PARA LAS ZONAS POBLADAS PRÓXIMAS AL PROYECTO (MATERIAL PARTICULADO, GASES, RUIDO Y VIBRACIONES). INDICAR EN LA TABLA 10.3-1 PARA QUÉ DURACIÓN DE EXPOSICIÓN SE ACEPTA UN NIVEL DE 150 $\mu\text{G}/\text{M}^3$ DE PM_{10} .

La información sobre estándares y límites permisibles se encuentra detallada en la sección 6 del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero

Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro, punto 6.7.3.4 y en la sección 10, Plan de Manejo Ambiental, punto 10.3 Plan de Monitoreo. A continuación se presenta la información solicitada.

☐ Estándares de emisión de fuentes fijas

Tabla 2-28: Niveles guía de calidad de aire para material particulado (cuerpo receptor), Proyecto Minero Cerro Quema.

Parámetro	Período de medición	Norma de referencia (ug/m ³)
Material particulado (PM ₁₀)	24 horas continuas	150

Límites máximos establecidos por la EPA.

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro

Tabla 2-29: Niveles guía de calidad de aire para gases (cuerpo receptor), Proyecto Minero Cerro Quema.

Contaminante	Norma de referencia (ug/m ³)
CO	100 000 µg/m ³ (20 minutos)
SO ₂	200 µg/m ³ (1 hora)
NO ₂ y NO	500 µg/m ³ (10 minutos)

Límites máximos establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS)

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro

Tabla 2-30: Criterio ambiental fuentes móviles de emisiones de gases de combustión – vehículos tipo diesel

Tipo de vehículo	Parámetro	Límite permisible	Condiciones de prueba
Peso bruto menor a 3.5 toneladas métricas	Opacidad	60 UH (%)	Aceleración libre
Peso bruto mayor a 3.5 toneladas métricas	Opacidad	70 UH (%)	Aceleración libre

Nota: 1 UH: 1%

Fuente: Decreto Ejecutivo N° 38, 3 de junio de 2009.

Parámetros de Ruido A partir de lo establecido en el Decreto Ejecutivo No 306 del 4 de septiembre del 2002 y el Decreto Ejecutivo No 1 del 15 de enero de 2004.

Tabla 2-31: Criterios ambientales para ruido en áreas residenciales e industriales

Horario	Nivel sonoro máximo
6:00 am a 9:59 pm	60 decibeles (en escala A)
10:00 pm a 5:59 am	50 decibeles (en escala A)

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro

Para el desarrollo de la gestión ambiental y cumplimiento del Plan de Monitoreo detallado en el Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro, MCQSA se registrará a partir de los estándares indicados por las siguientes normas ambientales de calidad de aire y ruido:

- ☐ Estándar nacional de calidad de aire ambiental para material particulado de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés);
- ☐ Estándar de la Organización Mundial de la Salud para gases en el aire;
- ☐ Decreto Ejecutivo N° 38, de 3 de junio de 2009, Normas ambientales de emisiones para vehículos automotores;
- ☐ Decreto Ejecutivo N° 5, de 4 de febrero de 2009, Normas ambientales de emisiones de fuentes fijas (lo relacionado a monitoreo ya que el decreto no incluye límites máximos permisibles para este tipo de proyecto y para gases como Hg;
- ☐ Decreto Ejecutivo N° 1, de 15 de enero de 2004, Niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales;
- ☐ Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, Regula las condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido; y
- ☐ Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT 43-2001, Higiene y seguridad industrial para la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo producida por sustancias químicas;

En cuanto a estándares y guías en zonas pobladas, MCQSA a través de Golder Associates, ha realizado una estimación de las emisiones fugitivas de gases basados en las operaciones del proyecto dando como resultado que las

concentraciones de estas emisiones no son significativas y disminuyen a medida que las mismas se alejan del área del proyecto. Dado que los receptores más cercanos se encuentran a más de 4,5 km del sitio del Proyecto, los impactos anuales de estas emisiones sobre los receptores fuera del área del proyecto se consideran no significativos, por lo tanto no se prevén monitoreo fuera del área del proyecto.

2.108 EN LA PÁGINA 10-171 EN EL PUNTO 10.3.1 1. ESTÁNDARES PARECIERA QUE LAS TABLAS 10.3-4 Y 10.3-5 FUERAN IDENTICAS. ACLARAR SI ESAS TABLAS ESTAN REPETIDAS O BIEN SI APORTAN INFORMACIÓN DIFERENTE.

Las tablas están repetidas.

2.109 EN LA PÁGINA 10-172 EN EL PUNTO 10.3.1.1. ESTÁNDARES SE INDICA “... EN CUANTO AL MONITOREO DE LAS EMISIONES Y CALIDAD DEL AIRE, ESTE SE CONCENTRARÁ EN LA EVALUACIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES PROVENIENTES DE LOS VEHÍCULOS QUE SE UTILICEN EN EL PROYECTO Y EN EL MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE EN SITIOS PRÓXIMOS AL MISMO”. EXPLICAR Y JUSTIFICAR SI ESTA PREVISTO REALIZAR MONITOREO DE LAS EMISIONES POR CHIMENEA Y/O DIFUSAS DEL PROCESO METALÚRGICO O DEL PATIO DE LIXIVIACIÓN. EN CASO AFIRMATIVO QUE DESCRIBA LOS PUNTOS DE MONITOREO, FRECUENCIA DE LAS MEDICIONES Y PARÁMETROS A MEDIR. EN CASO NEGATIVO JUSTIFICAR LA NO REALIZACIÓN DE ESTE MONITOREO.

El Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro en su Plan de Monitoreo incluido en el PMA ha considerado el monitoreo de fuentes fijas producto de las operaciones de refinado. En la tabla 2-32 se indican los puntos y frecuencia de monitoreo.

Tabla 2-32: Frecuencia y parámetros del monitoreo de calidad de aire y ruido ambiental

Código	PM ₁₀	CO	SO ₂	NO	NO ₂
Construcción					
EM1	Trimestral	Trimestral	Trimestral	Trimestral	Trimestral
EM2	Trimestral	Trimestral	Trimestral	Trimestral	Trimestral
EM3	Trimestral	Trimestral	Trimestral	Trimestral	Trimestral
EM4	Trimestral	Trimestral	Trimestral	Trimestral	Trimestral

EM5	Trimestral	Trimestral	Trimestral	Trimestral	Trimestral
Operación					
EM1	Semestral	Semestral	Semestral	Semestral	Semestral
EM2	Semestral	Semestral	Semestral	Semestral	Semestral
EM3	Semestral	Semestral	Semestral	Semestral	Semestral
EM4	Semestral	Semestral	Semestral	Semestral	Semestral
EM5	Semestral	Semestral	Semestral	Semestral	Semestral

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro

Tabla 2-33: Localización de estaciones de monitoreo de calidad de aire

No estación	Descripción	Coordenadas UTM (WGS 84)	
		Norte	Este
EM1	Tajo Cerro Quema	0835872	0553637
EM2	Plataforma principal (1)	0834980	0551171
EM3	Garita del Campamento-oficina de MCQSA	0830222	0548052
EM4	Tajo La Pava	0834834	0550281

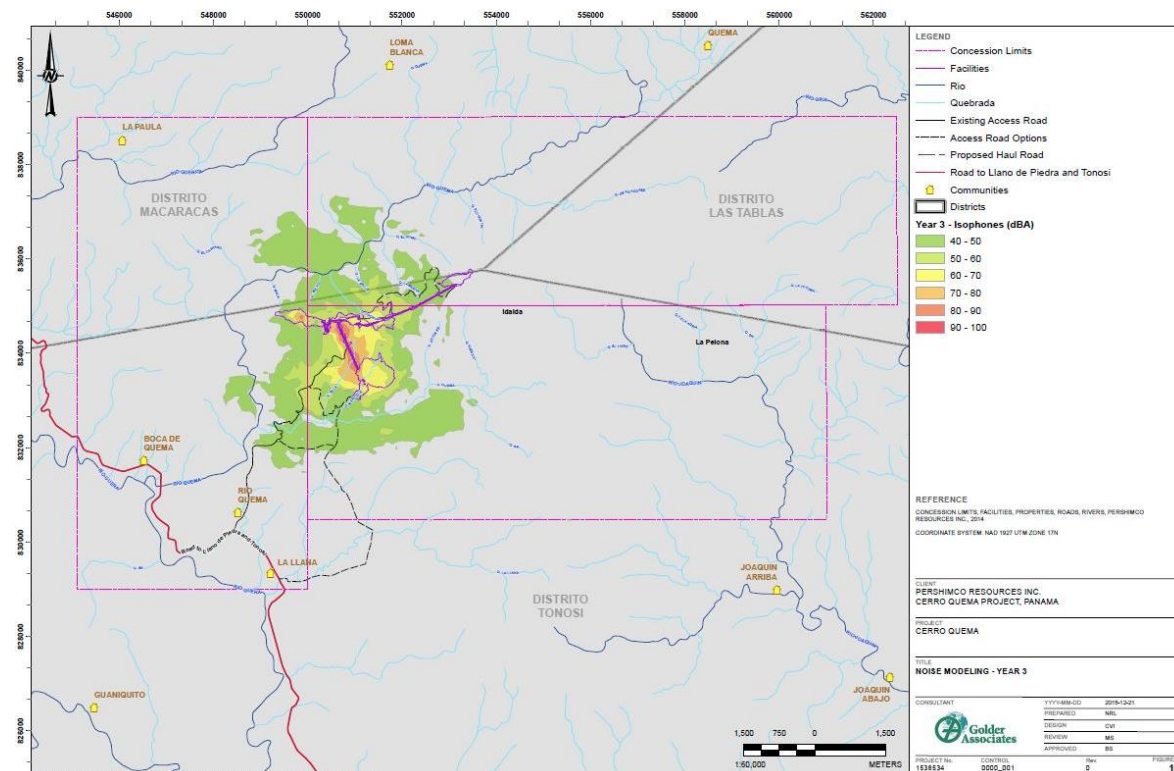
- (1) La plataforma principal del km 7 es el lugar donde se construirán las futuras oficinas y campamentos del Proyecto. Es un punto a Barlovento de las futuras facilidades del proceso de lixiviación a ubicarse en la Quebrada Maricela.
- (2) Punto a Sotavento de las futuras facilidades del proceso de lixiviación a ubicarse en la Quebrada Maricela.
- Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro

2.110 EN LA PÁGINA 10-172 EN EL PUNTO 10.3.1.1. ESTÁNDARES SE INDICA "... AL INICIAR LAS LABORES DE CONSTRUCCIÓN, SE DEBE REALIZAR UN MONITOREO DE LOS NIVELES DE RUIDO EN LAS ÁREAS DE TRABAJO (5 SITIOS), A FIN DE UTILIZARLO COMO CONTROL PARA DETERMINAR EL GRADO DE ATENUACIÓN REQUERIDO PARA EL EQUIPO DE PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES". EXPLICAR Y JUSTIFICAR SI AL INICIAR LAS LABORES DE CONSTRUCCIÓN ESTA PREVISTO TAMBIÉN REALIZAR MONITOREO DE LOS NIVELES DE RUIDO EN ZONAS POBLADAS PRÓXIMAS AL PROYECTO. EN CASO AFIRMATIVO QUE DESCRIBA LOS PUNTOS DE MONITOREO Y FRECUENCIA DE LAS MEDICIONES. EN CASO NEGATIVO JUSTIFICAR LA NO REALIZACIÓN DE ESTE MONITOREO.

MCQSA desarrolló a través de Golder Associates una modelación de ruido ambiental para los años de mayor producción, cuyos resultados indican que los

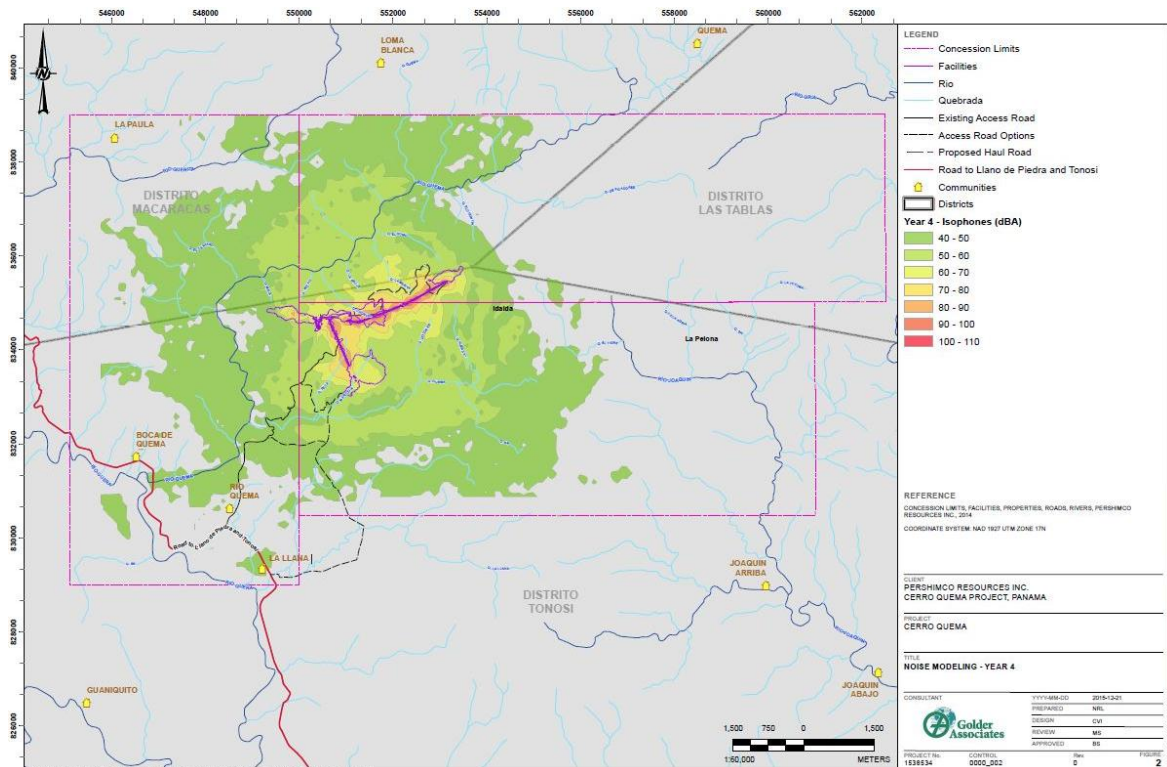
niveles de ruido pronosticados por el modelo y asociados con las actividades de operación del Proyecto Cerro Quema, no son dominantes en los receptores, por lo que un incremento por debajo de 2 dBA con respecto a la línea base no afecta el umbral de percepción de los seres humanos. Por lo tanto, las poblaciones aledañas no serán afectadas por el ruido derivado de la operación del Proyecto. Las figuras 2-31 y 2-32 muestran los resultados de la modelación del ruido fuera de la huella del proyecto. Por lo tanto no se consideran monitoreos de ruido fuera del área del proyecto.

Figura 2-31: Modelación de ruido de las Operaciones del Proyecto Minero Cerro Quema (año 3 de producción)



Fuente Golder Associates, 2016.

Figura 2-32: Modelación de ruido de las Operaciones del Proyecto Minero Cerro Quema (año 4 de producción).



Fuente Golder Associates, 2016.

En el anexo 3.7 de este documento se encuentra la modelación de ruido.

2.111 EN LA PÁGINA 10-173 EN EL PUNTO 10.3.1.2. ESTACIONES DE MONITOREO SE MUESTRAN EN LA TABLA 10.3-7 ESTACIONES DE MONITOREO PROPUESTAS PARA CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO, CUATRO (4) ESTACIONES DE MONITOREO DENTRO DEL PROYECTO (EM1, EM2, EM3 Y EM4) Y UNA SOLA (EM5 - FINCA PERALTA) UBICADA FUERA DEL PROYECTO, A SOTAVENTO DEL PATIO DE LIXIVIACIÓN. NO SE OBSERVAN ESTACIONES DE MONITOREO UBICADAS EN ZONAS POBLADAS. EXPLICAR Y JUSTIFICAR SI ESTA PREVISTO INSTALAR ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE Y NIVELES DE RUIDO EN ZONAS POBLADAS. EN CASO AFIRMATIVO QUE DESCRIBA PUNTOS DE MONITOREO, FRECUENCIA DE LAS MEDICIONES Y PARÁMETROS A MEDIR. EN CASO NEGATIVO JUSTIFICAR LA NO INSTALACIÓN DE ESTACIONES DE MONITOREO EN ZONAS POBLADAS.

Para ruido, revisar respuesta punto anterior.

Para aire, MCQSA a través de Golder Associates, ha realizado una estimación de las emisiones fugitivas de gases y material particulado basados en las

operaciones del proyecto dando como resultado que las concentraciones de estas emisiones no son significativas y disminuyen a medida que las mismas se alejan del área del proyecto. Dado que los receptores más cercanos se encuentran a más de 4,5 km del sitio del Proyecto, los impactos anuales de estas emisiones sobre los receptores fuera del área del proyecto se consideran no significativos, por lo tanto no se prevén monitoreo fuera del área del proyecto. El modelo de dispersión de gases y vapores se encuentra el anexo 3.8 de este documento.

2.112 EN LA PÁGINA 10-175 EN EL PUNTO 10.3.1.3. PARÁMETROS Y FRECUENCIA DE MONITOREO INDICAN QUE LOS PARÁMETROS SUGERIDOS PARA EL MONITOREO EN LAS ESTACIONES NUEVAS SON PM10, CO, SO₂, NO, NO₂ Y RUIDO. NO SE INDICA MEDICIÓN DE MERCURIO, CUANDO EN EL PUNTO 10.1.2.5 DEL PMA PROGRAMA DE CONTROL DE MATERIALES PELIGROSOS ADMITEN QUE HABRÁ EMISIONES DE MERCURIO (AUNQUE SOSTIENEN QUE SERÁN "NO SIGNIFICATIVAS"): DURANTE EL PROCESO DE FUNDICIÓN, EL MERCURIO SERÁ CAPTURADO A TRAVÉS DE FILTROS DE MANGA POR LO QUE SE ESTIMA QUE NO HABRÁ EMISIONES FIJAS SIGNIFICATIVAS. TAMPOCO SE INDICA MEDICIONES DE HCN (ACIDO CIANHÍDRICO) EN INMEDIACIONES Y A BARLOVENTO DE LA PILA DE LIXIVIACIÓN. EXPLICAR Y JUSTIFICAR SI ESTÁ PREVISTO REALIZAR MONITOREO DE MERCURIO Y ACIDO CIANHÍDRICO EN AIRE, EN LAS INMEDIACIONES DE LOS FOCOS DE EMISIÓN (FUNDICIÓN, PATIO DE LIXIVIADOS). SI ESTA PREVISTO REALIZAR MONITOREO DE MERCURIO Y ACIDO CIANHÍDRICO EN AIRE EN ZONAS POBLADAS. EN CASO AFIRMATIVO DESCRIBIR LOS PUNTOS DE MONITOREO Y FRECUENCIA DE LAS MEDICIONES. EN CASO NEGATIVO JUSTIFICAR LA NO REALIZACIÓN DE ESTOS MONITOREOS.

El Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro incluye en la Sección de Anexos de Calidad de Aire y Ruido el Informe de Modelación de Emisiones del Horno de Fundición, en el que se indican las emisiones esperadas.

Tabla 2-34: Emisiones Refinería Proyecto Cerro Quema

Distancia de la Fuente (m)	Conc. de PTS (µg/m ³)	Conc. de Gases NO _x y SO ₂ (µg/m ³)
500	2.64	2.42
1000	1.28	2.38

Distancia de la Fuente (m)	Conc. de PTS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Conc. de Gases NO_x y SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1500	0.54	0.89
2000	0.50	0.70
2500	0.25	0.35
3000	0.17	0.26
555	3.44 (concentración máxima)	---
611	---	7.32 (concentración máxima)

Fuente SNC Lavalin, 2014

MCQSA a través de Golder Associates, ha realizado una estimación de las emisiones fugitivas producidas en el proceso de refinado. Las siguientes emisiones se esperan del proceso de refinado:

Tabla 2-35: Emisiones de Mercurio en Refinería, Proyecto Cerro Quema

Fuentes	Emisiones horarias (g/s)	Concentración Promedio 1 hora ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a sotavento			Concentración aguda ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentración Promedio anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a sotavento			Concentración crónica ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
		1 Km	3 Km	5 Km		1 Km	3 Km	5 Km	
Horno de Fundición	1.55E-05	5.8E-03	6.1E-06	2.9E-03	1,000	4.6E-04	4.9E-07	2.3E-04	0.313

Fuente: Golder Associates, 2015.

El objetivo del Proyecto de lixiviar en patio, es depositar el mineral con contenido de oro sobre superficies de arcilla impermeables cubiertas por geo membranas sintéticas y someterlo al riego por goteo y/o aspersores con una solución de cianuro en bajas concentraciones.

Al ser la solución cianurada diluida, una vez impregnada sobre el patio de lixiviación, las emisiones de HCN que se producen producto de la lixiviación son consideradas no significativas. En la tabla 2-36, se muestran las emisiones fugitivas estimadas de HCN del Patio de Lixiviación (HLF).

Tabla 2-36: Emisiones fugitivas de HCN del HLF

Fuentes	Area (m^2)	Flujo ($\text{g}/\text{m}^2/\text{s}$ a)	Emisiones de HCN	
			Horarlas (g/s)	Anuales (ton/año)
Áreas Activas del HLF	70,000	2.82E-06	0.1977	6.23
Áreas Inactivas del	240,220	1.30E-08	0.0031	0.10

Fuentes	Area (m ²)	Flujo (g/m ² /s ^a)	Emisiones de HCN	
			Horarlas (g/s)	Anuales (ton/año)
HLF				

Fuente: Golder Associates, 2015.

MCQSA a través de Golder Associates, ha realizado una estimación de las emisiones fugitivas producidas desde las superficies activas e inactivas del Patio de Lixiviación (HLF) dando como resultado que las concentraciones de estas emisiones no son significativas y disminuyen a medida que las mismas se alejan del área del proyecto. Dado que los receptores más cercanos se encuentran a más de 4,5 km del sitio del Proyecto, los impactos anuales de las concentraciones de HCN sobre los receptores fuera del área del proyecto se consideran no significativos. En la tabla 2-37, se muestran los resultados de la modelación de las emisiones fugitivas de HCN desde el Patio de Lixiviación (HLF). En el anexo 3.8 de este documento se encuentra el reporte sobre las Emisiones Fugitivas de HCN y sus Impactos del Proyecto Cerro Quema.

Tabla 2-37: Emisiones de HCN dirección sotavento, Proyecto Cerro Quema.

Fuentes	Area (m ²)	Flujo (g/m ² /s ^a)	Concentración Promedio 1 hora (µg/m ³) a sotavento			Concentración aguda (µg/m ³)	Concentración Promedio anual (µg/m ³) a sotavento			Concentración crónica (µg/m ³)
			1 Km	3 Km	5 Km		1 Km	3 Km	5 Km	
Áreas Activas del HLF	70,000	2.82E-06	14.40	5.32	3.08	3900	1.15	0.43	0.25	3.13
Áreas Inactivas del HLF	240,220	1.30E-08	0.14	0.58	0.39		0.01	0.05	0.03	

Fuente: Golder Associates, 2015.

2.113 EN LA PÁGINA 10-192 EN EL PUNTO 10.3.5.2. PARÁMETROS Y FRECUENCIA DE MONITOREO (DE FLORA) SE INDICA "... LA FRECUENCIA DE MONITOREO ESTARÁ RELACIONADA A LAS ACTIVIDADES DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA". EXPLICAR Y JUSTIFICAR CUÁLES SON LOS PARÁMETROS QUE EFECTIVAMENTE SERÁN INCLUIDOS EN EL MONITOREO DE FLORA. CUÁL ES EL NÚMERO Y UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO Y LA FRECUENCIA DE MONITOREO

El monitoreo de flora consiste en la revisión de las áreas: (1) donde se realizará remoción de suelo (ver Figura 8.4-4 Mapa de facilidades mineras incluido en el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro); y, (2) en el vivero (ver Figura 10.3-4 Mapa de ubicación de áreas de monitoreo de flora incluido en el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro).

Previamente a las actividades de tala y remoción de suelo (siguiendo el cronograma de construcción), un biólogo monitoreará el área asignada en busca de especies de interés. En caso éstas sean plantas no leñosas se procederá al traslado hacia el vivero.

Los parámetros a ser registrados en las áreas de facilidades mineras serán:

- Número de individuos.
- Vitalidad de los individuos:
 - o Plantas sanas (crecimiento normal)
 - o Plantas con algún problema de desarrollo (enfermedades, plagas, cortes, etc.)

En el vivero se encontrarán los individuos rescatados. Dichos individuos serán codificados y semanalmente se registrarán los siguientes parámetros:

- Número de nuevos individuos trasladados al vivero.
- Número de individuos muertos.
- Número de individuos reubicados.
- Número de individuos en el vivero.

- Vitalidad de los individuos en el vivero:
 - Plantas sanas (crecimiento normal)
 - Plantas con algún problema de desarrollo (enfermedades, plagas, cortes, etc.).

2.114 EN LA PÁGINA 10-195 EN EL PUNTO 10.3.6.2. PARÁMETROS Y FRECUENCIA DE MONITOREO (DE FAUNA) SE INDICA “... LA FRECUENCIA DE MONITOREO ESTARÁ RELACIONADA A LAS ACTIVIDADES DE RESCALE Y REUBICACIÓN DE FAUNA SILVESTRE”. EXPLICAR Y JUSTIFICAR CUÁLES SON LOS GRUPOS FAUNÍSTICOS QUE SERÁN INCLUIDOS EN EL MONITOREO DE FAUNA SILVESTRE Y CUÁLES SON LOS PARÁMETROS QUE EFECTIVAMENTE SERÁN MONITOREADOS PARA CADA GRUPO FAUNÍSTICO. CUÁL ES EL NÚMERO Y UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO PARA CADA GRUPO FAUNÍSTICO Y LA FRECUENCIA DE MONITOREO PARA CADA UNO DE ESOS GRUPOS.

El monitoreo de fauna consiste en la revisión de las áreas: (1) donde se realizará remoción de suelo (ver Figura 8.4-4 Mapa de facilidades mineras incluido en el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro); (2) en el albergue temporal (ver Figura 10.3-5 Mapa de ubicación de áreas de monitoreo de fauna silvestre incluido en el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro); y, (3) en el área de reubicación.

Los grupos y especies de fauna considerados en el monitoreo son aquellos identificados en la Tabla 7.2-82 (incluida en el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro), al ser especies de fauna amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción. Consideramos así tres especies de mamíferos, tres de anfibios y 18 de aves (24 especies de interés).

Previamente y durante las actividades de tala y remoción de suelo (siguiendo el cronograma de construcción), un biólogo monitoreará el área asignada en busca de especies de interés. Los parámetros a registrar serán los siguientes:

- Grupo de fauna (mamífero, anfibio o ave).
- Especie.
- Número de individuos que se alejaron del sitio por sus propios medios.
- Número de individuos rescatados y trasladados al albergue temporal.
- Condición (sano, enfermo, herido).

Los individuos que sean trasladados al albergue temporal serán retenidos en el lugar hasta que estén en óptimas condiciones para su reubicación. De requerirse una atención veterinaria prolongada o muy especializada para su rehabilitación, estos serán trasladados al área protegida más cercana previa coordinación y consulta con la Dirección de Áreas Protegidas de Miambiente. Diariamente se registrarán los siguientes parámetros.

- Número de nuevos individuos trasladados al albergue temporal.
- Número de individuos muertos.
- Número de individuos reubicados.
- Número de individuos retenidos en el albergue temporal.
- Condición de los individuos en el albergue temporal:
 - Sano y listo para su reubicación.
 - En recuperación.

Una vez que se identifique en el albergue temporal que los individuos están en condiciones óptimas para su reubicación en “La Tronosa”, éstos serán trasladados registrando los siguientes parámetros.

- Grupo.
- Especie.
- Fecha y hora de reubicación.
- Coordenadas de reubicación.

2.115 EN LA PÁGINA 10-198 EN EL PUNTO 10.3.7.2. PARÁMETROS Y FRECUENCIA DE MONITOREO (DE PECES Y HÁBITAT ACUÁTICO) SE INDICA QUE LOS PARÁMETROS A SER MONITOREADOS DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN SON LOS SIGUIENTES: PECES, MOLUSCOS Y CRUSTÁCEOS, INSECTOS ACUÁTICOS Y PERIFITON, SIN EMBARGO CABE ACLARAR QUE ESE LISTADO NO CORRESPONDE A PARÁMETROS SINO A COMUNIDADES LIMNOLÓGICAS. EXPLICAR Y JUSTIFICAR CUÁLES SON LAS COMUNIDADES LIMNOLÓGICAS QUE SERÁN INCLUIDAS EN EL MONITOREO DE PECES Y HÁBITAT ACUÁTICO. CUÁLES SON LOS PARÁMETROS QUE EFECTIVAMENTE SERÁN MONITOREADOS PARA CADA COMUNIDAD. CUÁL ES EL NÚMERO Y UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO PARA CADA COMUNIDAD Y LA FRECUENCIA DE MONITOREO PARA CADA COMUNIDAD.

De acuerdo a Línea base biológica del EsIA, detallada en el Capítulo 7, sección 7.2.1.2.2.5 del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro, el componente de vida acuática consideró los grupos de peces, crustáceos, moluscos e insectos acuáticos y, adicionalmente, en la segunda campaña se realizó la colecta de tejido de peces (para la evaluación de metales pesados) y perifiton. Debido a ello las comunidades limnológicas que serán incluidas en el monitoreo serán las mismas consideradas en la línea base.

Las estaciones de monitoreo hidrobiológico coinciden con las estaciones de monitoreo de calidad de agua superficial y se presentan a continuación:

Tabla 2-38: Estaciones de monitoreo de seguimiento de fauna acuática

Código	Descripción	Coordenadas		
		Proyección UTM – Datum WGS84		
		Norte	Este	Zona
SW1	río Quema (aguas arriba del área de influencia del Proyecto)	837 933	554 011	17N
SW6	río Quema (aguas abajo de la confluencia con la quebrada Mala)	835 953	549 517	17N
SW9	quebrada Dolores (aguas arriba de la confluencia con la quebrada de Quema)	833 667	552 606	17N

Código	Descripción	Coordenadas		
		Proyección UTM – Datum WGS84		
		Norte	Este	Zona
SW11	quebrada Seca (antes de la confluencia con la quebrada de Quema)	832 801	550 366	17N
SW13	río Quema (aguas abajo de la confluencia con la quebrada de Quema)	832 448	548 723	17N

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro

Los parámetros a medir son los siguientes: temperatura (T), alcalinidad (Alc), conductividad eléctrica (CE), dureza (Dur), potencial hidrógeno (pH), sólidos suspendidos (S.S), sólidos disueltos (S.D.T), turbiedad (NTU), cloruros (Cl-), sulfatos (SO₄2-), cianuro (CN-), oxígeno disuelto (O.D), demanda química de oxígeno (DQO), coliformes fecales (C.F), demanda bioquímica de oxígeno (DBO5), coliformes totales (C.T), caudal; además metales como: aluminio (Al), arsénico (As), bario (Ba), berilio (Be), calcio (Ca), cadmio (Cd), cromo (Cr), cobalto (Co), cobre (Cu); hierro (Fe), plomo (Pb), manganeso (Mn), mercurio (Hg), molibdeno (Mo), níquel (Ni), selenio (Se), plata (Ag), estroncio (Sr), talio (Tl), estaño (Sn), uranio (U), vanadio (V) y zinc (Zn).

2.116 EN LA PÁGINA 10-200 EN EL PUNTO 10.4. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN SE INDICA "SE HAN PLANIFICADO 10 AÑOS DE VIDA ÚTIL PARA EL PROYECTO, LO CUAL INCLUYE 12 MESES PARA LA CONSTRUCCIÓN, CUATRO A CINCO AÑOS PARA LAS OPERACIONES, 4 DE CIERRE Y DOS AÑOS DE MONITOREO, SIN EMBARGO LOS TIEMPOS MENCIONADOS SUMAN 12 AÑOS EN IUGAR DE 10 (1+5+4+2=12). ACLARAR CUÁL ES LA EXTENSIÓN QUE CONSIDERA PARA LA VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.

EL proyecto tendrá una duración de 9 años distribuidos de la siguiente manera:

Construcción – 1 año

Operación 5 años

Cierre y post cierre 3 años (esta actividad inicia durante los dos últimos años de operación). Las actividades de cierre y post cierre iniciarán progresivamente durante el tercer año de operación de manera escalada.

2.117 EN LA PÁGINA 10-216 EN EL PUNTO 10.6.5. ANÁLISIS DE RIESGOS SOCIO AMBIENTAL SE INDICA "... A FIN DE DETERMINAR LA NATURALEZA Y MAGNITUD DE LOS PROBABLES RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES QUE PODRÍAN GENERARSE DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO, SE REALIZÓ LA EVALUACIÓN ALTERNATIVA DE LA CONDICION DE RIESGO DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO, ASI COMO ESTABILIDAD DEL MEDIO. PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS, SE HA ESTIMADO EL NIVEL DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL Y SOCIAL, Y CALIFICADOS LOS NIVELES DE RIESGO QUE PUEDEN REPRESENTAR PARA MCQSA, TOMANDO EN CUENTA LAS IMPLICACIONES DE CADA ASPECTO EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACION". INCLUIR EN EL PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS, CON EL DEBIDO DETALLE EXPLICATIVO Y JUSTIFICACIÓN: UN LISTADO COMPLETO DE LOS RIESGOS MÁS IMPORTANTES ASOCIADOS CON EL PROYECTO, LA METODOLOGÍA ANALÍTICA APLICADA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, LA EXPLICACIÓN DETALLADA Y JUSTIFICADA DE CADA RIESGO IDENTIFICADO, LA JERARQUIZACIÓN DE LOS RIESGOS IDENTIFICADOS EN CUANTO A SU MAGNITUD, PROBABILIDAD DE OCURRENCIA Y EL DAÑO QUE PODRÍA PRODUCIR SOBRE EL AMBIENTE Y SOBRE LOS POBLADORES LOCALES CADA RIESGO IDENTIFICADO EN CASO DE MANIFESTARSE, LAS MEDIDAS PREVISTAS EN EL PROYECTO PARA MINIMIZAR ESTOS RIESGOS O PARA COMPENSARLOS EN CASO DE OCURRIR, ESPECIALMENTE EN CASO DE AFECTACIÓN AL AMBIENTE O A LOS POBLADORES LOCALES. IGUALMENTE EL PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DEBE ANALIZAR LOS RIESGOS ASOCIADOS CON: INSTALACIONES MAYORES COMO PATIO DE LIXIVIACIÓN CON SOLUCIÓN DE CIANURO Y DEPÓSITO DE ROCA ESTÉRIL EN ZONA MONTAÑOSA CON PENDIENTES PRONUNCIADAS (QUEBRADAS), CON RIESGO SÍSMICO Y PRESENCIA DE FALLAS GEOLÓGICAS, PRESENCIA DE MANANTIALES, ARROYOS CUYAS AGUAS SON UTILIZADAS POR LOS POBLADORES LOCALES, TRÁNSITO DE CAMIONES POR CENTROS POBLADOS CERCANOS. ETC.

Se entiende por impacto ambiental la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza; y en términos generales, riesgo es la probabilidad de que ocurra algo con consecuencias negativas (USEPA, 2001). A

partir de estas premisas se realizó la evaluación de riesgos ambientales y sociales. Los objetivos de la evaluación de riesgos ambientales y sociales son:

- ❑ Identificar los escenarios significativos de riesgo ambiental y riesgo a la seguridad de las comunidades (seguridad pública), relacionados con el desarrollo del Proyecto;
- ❑ Estimar y clasificar los riesgos residuales después de la implementación de las medidas para la mitigación de riesgos;
- ❑ Priorizar los recursos para el manejo de riesgos sobre la base de los niveles de riesgos identificados;
- ❑ Establecer los requisitos generales para la organización de la respuesta a contingencias y emergencias, incluyendo las responsabilidades del personal;
- ❑ Establecer lineamientos para los procedimientos de contingencias y respuesta ante emergencias, a fin de reducir los riesgos ambientales y a la seguridad pública.

Se desarrolló la evaluación de riesgos específica para el Proyecto, para clasificar de manera cualitativa los riesgos al ambiente y a la seguridad pública significativos para todas las instalaciones del Proyecto, considerando las etapas de construcción y operación.

Las instalaciones del Proyecto se organizaron de acuerdo con las unidades y componentes asociados para la evaluación de riesgos, tal como se indica en la tabla 2-39.

A fin de evaluar sistemáticamente todos los riesgos, se evaluó en forma individual cada uno de los componentes del Proyecto. Se identificaron y evaluaron las fallas potenciales de cada componente a fin de estimar los riesgos relacionados al ambiente y la seguridad pública. Además, se identificaron y se propusieron las medidas de mitigación de riesgos a nivel conceptual.

Tabla 2-39: Unidades y componentes del Proyecto para la evaluación de riesgos

Unidad	Componente
--------	------------

Facilidades Mineras	Tajos – La Pava y Quemita Deposito de Roca Estéril Chontal Pozas de sedimentación
Trituración y transporte por fajas	Trituradora primaria y secundaria Faja Transportadora
Facilidades proceso de lixiviación	Pileta de solución rica Pileta de excesos Patio de lixiviación Planta ADR Refinería

Fuente: SNC Lavalin, 2016.

Las áreas específicas, consideradas en esta evaluación varían sobre la base del riesgo en particular que se evalúa. Es decir, riesgos asociados a cualquier instalación ubicada en el área de la mina. El área de interés está conformada por los alrededores próximos de las instalaciones y el área que rodea a las instalaciones que pueden ser afectados por el riesgo.

2.117.1 [Metodología](#)

La matriz de riesgos del Proyecto se desarrolló para evaluar los principales riesgos ambientales y seguridad de las comunidades (seguridad pública). La metodología se basa en el método de análisis de criticidad de los efectos y modos de falla (FMECA, por sus siglas en inglés), metodología estándar utilizada para la evaluación de riesgos. Los riesgos fueron evaluados para cada uno de los componentes del Proyecto.

Se desarrollaron las siguientes herramientas para la aplicación del método FMECA:

- ☐ Matriz de riesgo (que define los índices de probabilidad y consecuencia y el nivel de riesgo);
- ☐ Registro del riesgo (que documenta los resultados de la evaluación de riesgos).

Se llevaron a cabo los siguientes pasos para identificar los riesgos:

- ❑ Primero se identificó un “modo de falla” significativo utilizando, estudios técnicos, planos e información de la descripción del Proyecto;
- ❑ Se identificaron las posibles causas que incluyeron eventos naturales, como sismos, hasta fallas del equipo, errores del operador y deficiencias del sistema de operación;
- ❑ Se documentaron los “efectos” por consecuencia del modo de falla que pueden impactar la seguridad pública o el ambiente;
- ❑ Se identificaron las medidas de prevención planificadas que minimizarán la probabilidad de ocurrencia de las causas;
- ❑ Se identificaron controles planificados para mitigar la severidad de la consecuencia.

2.117.1.1 Matriz de riesgos

La matriz de riesgos comprende un índice que representa la medida de probabilidad y otro índice que representa la medida de severidad de la consecuencia. Cuando se identifica un escenario de modo de falla y su consecuencia, se estima el riesgo asociado ubicándolo dentro de la matriz de riesgos. La matriz de riesgos desarrollada para la evaluación de riesgos del Proyecto Minero Cerro Quema se presenta en la tabla 2-40.

El índice de probabilidad que se presenta en la tabla 2-40 oscila entre un evento “raro” y un evento “probable”, y se define de manera más apropiada mediante el valor eventos/año. Existe un orden de magnitud de valores de eventos/año para cada nivel de probabilidad. Por ejemplo, el nivel “factible” oscila de 1 evento en 10 años a 1 evento en 100 años.

El índice de severidad de la consecuencia que se presenta en la tabla 2-40, oscila entre “muy baja” y “muy alta” y se aplica a las dos categorías de consecuencias: ambientales y a la seguridad pública. Por lo tanto, existen dos matrices de riesgo combinadas en la tabla 2-40, la cual presenta una descripción de los niveles de severidad de la consecuencia desde “muy baja” a “muy alta” para cada una de las categorías antes descrita.

Tabla 2-40: Matriz de riesgos

		Severidad de la Consecuencia				
CATEGORÍA		1-Muy baja	2-Baja	3-Moderada	4-Alta	5-Muy Alta
Medioambiente		Efectos físicos o biológicos insignificantes	Efectos locales a corto plazo	Efectos regionales a mediano plazo	Efectos regionales a largo plazo	Efectos en los ecosistemas a largo plazo
Seguridad pública		No se requiere tratamiento médico	Incapacidad o daños reversibles que requiere hospitalización	incapacidad irreversible moderada (<30%) a 1 ó más personas	Única víctima, incapacidad sería irreversible única (>30%)	víctimas, Múltiples e irreversibles efectos serios en la salud
Probabilidad						
Índice	Eventos/año					
A-probable	>1					
B-posible	1 - 1/10					
C-factible	1/10 - 1/100					
D-improbable	1/100 - 1/1,000					
E-raro	1/1,000 - 1/10,000					

Fuente SNC Lavalin, 2016

Luego que los escenarios de riesgos han sido identificados y estimados según la probabilidad y la severidad de la consecuencia, los riesgos deben ser evaluados y manejados de manera apropiada. La matriz de riesgos se divide en cuatro niveles de riesgos, los cuales representan los criterios para evaluar y manejar los riesgos. Estos cuatro niveles son clasificados por colores, así: verde (bajo), amarillo (moderado), naranja (alto) y rojo (mayor). Cada escenario de riesgo se clasifica en uno de los cuatro niveles de riesgos, según la ubicación dentro de la matriz de riesgos, para identificar los niveles de acción requerida (o pasos siguientes durante la implementación) para el manejo de los riesgos. Los riesgos clasificados son los siguientes:

- ❑ Riesgos mayores (color rojo) son los de más alta prioridad;
- ❑ Riesgos intermedios (color naranja o amarillo) están asociados con varias medidas de manejo para reducirle nivel de riesgo a niveles apropiados.

- ❑ Riesgos menores (color verde) están asociados con un plan de acción para monitorear y controlar el riesgo para que asegurar que no suban al siguiente nivel.

Las acciones requeridas para el manejo del riesgo para cada uno de los niveles de riesgo identificados en la matriz de riesgos, se presenta en la tabla 2-41.

Tabla 2-41: Niveles de prioridad de la matriz de riesgos.

Nivel de riesgo		Acción para el manejo
	Mayor	Acción requerida. Se puede requerir análisis de riesgo con mayor detalle
	Alto	Evaluar las opciones para la mitigación de riesgos y reducir el riesgo antes del cierre, de ser posible. Priorizar los recursos para manejar estos riesgos ante riesgos clasificados como Moderado o Bajo. Se puede requerir análisis de riesgo con mayor detalle
	Moderado	Evaluar las opciones para mitigación de riesgos y reducir el riesgo antes del cierre, de ser posible
	Bajo	Aceptar (y monitorearlo) el riesgo

Fuente SNC Lavalin, 2016

Las medidas de mitigación de riesgo incluyen:

- ❑ Medidas de prevención, que incluyen diseños de ingeniería, sistemas de manejo y políticas, procedimientos operacionales y otras medidas de seguridad que disminuyen la probabilidad de ocurrencia de un evento de riesgo;
- ❑ Medidas de mitigación de la consecuencia, que incluyen medidas de contingencia y emergencia que limitan el impacto y protegen a los receptores ante la ocurrencia de un evento de riesgo.

2.117.2 [Registro de riesgo](#)

Los escenarios de riesgo que incluyen el modo de falla, las causas, las consecuencias de falla, las medidas planificadas de mitigación de riesgos, el riesgo estimado y se detallan a continuación:

Tabla 2-42: Facilidades mineras

COMPONENTE DE RIESGO	ASPECTO DE RIESGO MODO DE FALLO	CAUSAS	CONSECUENCIAS	MEDIDAS PLANIFICADAS DE MITIGACIÓN DE RIESGOS	PROBABILIDAD	SEVERIDAD		NOTAS
						Medio Ambiente	Seguridad Público	
1A. Construcción								
1A.1) Todos los componentes de la mina								
1. Material particulado ruido	Tráfico vehicular y operación de equipos pesados	1 Los pueblos cercanos podrían resultar impactados por el polvo dependiendo del clima 2 Sedimentos de polvo en quebradas y ríos	Supresión del polvo (rociadores de solución de agua).					Los modelos de dispersión indican que las emisiones no son significativas
								Existen trampas de sedimento en el proyecto actualmente
2.Derrame de combustible de equipos pesados móviles	Ruptura de la línea de suministro de combustible u otro accidente	1 Contaminación del suelo en el área por derrames de combustible	Procedimientos operativos; procedimientos de respuesta a emergencias.	B	2			Los efectos se limitan al área de la mina. .
1B. Operación								
1B.1) Tajos abiertos								
1.Falla del talud del tajo	Sismo que excede los criterios de diseño, falla geotécnica desconocida, diseño de talud inadecuado, construcción inadecuada	1 Seguridad de los trabajadores	Análisis de peligros sísmicos determinísticos y probabilísticos; criterios de diseño sísmico en base a un periodo de retorno de 475 años; diseño geotécnico; procedimientos operativos y de construcción.					Riesgo potencial para la seguridad de los trabajadores, pero no hay riesgos para la seguridad pública y el medio ambiente. Una falla de talud se retendría en el tajo.
2. Derrame de combustible de equipos pesados móviles	Ruptura de la línea de suministro de combustible u otro accidente	1 Contaminación del suelo en el área por derrames de combustible	Procedimientos operativos; procedimientos de mantenimiento; procedimientos de respuesta a emergencias.	B	1			Los efectos se limitan a los tajos, por lo tanto son de consecuencia menor
3. Vibración por las actividades de voladura Voladuras	1 Los pueblos cercanos podrían resultar impactados preanuncio de los momentos de voladura.	Procedimientos operativos, incluyendo propagándose fuera del área		A	1	1		El pueblo más cercano se ubica a una distancia de 4.5 km de las actividades de voladura.
4.Polvo y ruido provenientes del tajo propagándose fuera del área	Voladuras, tráfico vehicular y transporte de equipos pesados	1 Los pueblos cercanos podrían resultar impactados	Solución de agua aplicada para el control de polvo; procedimientos operativos incluyendo anuncios previos a los momentos de voladura.					Los modelos de dispersión indican que las emisiones no son significativas

COMPONENTE DE RIESGO	ASPECTO DE RIESGO MODO DE FALLO	CAUSAS	CONSECUENCIAS	MEDIDAS PLANIFICADAS DE MITIGACIÓN DE RIESGOS	PROBABILIDAD	SEVERIDAD		NOTAS
						Medio Ambiente	Seguridad Público	
1B.2) Depósito de roca estéril y patio de lixiviación								
1 Falla de talud	Sismo que excede los criterios de diseño, otros problemas geotécnicos desconocidos	1 Deslizamiento de rocas que afecta quebradas y ríos	Diseño geotécnico, aseguramiento de la calidad de la construcción; procedimientos operativos; monitoreo e geoquímicas; procedimiento de respuesta a emergencias.	D	1			
		2 Deslizamiento de rocas desde el WRD piletas, ocasionando fallas						
2 Falla del canal de desviación alrededor del WRD y HLF	Obstrucción; precipitación mayor a la del diseño	1 Sobrecarga de los canales colectores de drenaje y descarga de agua contaminada en quebradas y ríos	Criterios de diseño; procedimientos operativos; procedimientos de respuesta a emergencias.	D	1		Podría generar Sólidos Suspendedos Totales elevados a corto plazo en quebradas y ríos. Los canales de desviación consideran un diseño para eventos de precipitación de 100 años.	
3 Falla de los canales colectores de drenaje	Gran precipitación; mantenimiento o diseño de ingeniería inadecuado	1 Descarga de agua contaminada (escorrentías superficiales) en quebradas y ríos	Criterios de diseño; procedimientos operativos; procedimientos de respuesta a emergencias.	D	2		Existe pileta de excesos, trampas de sedimentación y plantas de tratamiento de proceso y de tratamiento e aguas acidas	
4 Filtración mayor a la del diseño	Condiciones geológicas desconocidas; implementación de construcción o diseño de ingeniería inadecuados	1 Infiltración de agua contaminada en el agua subterránea y descargada en el medio ambiente fuera del área	Investigaciones y estudios de ingeniería; monitoreo de agua subterránea; monitoreo durante eventos de tormenta; procedimientos de respuesta a emergencias.	D	2			
5.Derrame de combustibles de equipos pesados móviles móviles	Ruptura de la línea de suministro de combustible u otro accidente	1 Contaminación del suelo en el área por derrames de combustible	Procedimientos operativos; procedimientos de mantenimiento; procedimientos de respuesta a emergencias.	B	2		Los efectos se limitan al área de la mina	

Tabla 2-43: Trituradoras y fajas

COMPONENTE DE RIESGO	ASPECTO DE RIESGO MODO DE FALLO	CAUSAS	CONSECUENCIAS	MEDIDAS PLANIFICADAS DE MITIGACIÓN DE RIESGOS	PROBABILIDAD	SEVERIDAD		NOTAS
						Medio Ambiente	Seguridad Pública	
2A. Construcción								
2A.1) Trituradoras y faja transportadora.								
	1 Derrame de combustible de equipos pesados móviles	Ruptura de la línea de suministro de combustible u otro accidente	1 Contaminación del suelo en el área por derrames de combustible	Procedimientos operativos; procedimientos de mantenimiento; procedimientos de respuesta a emergencias	B	2		Los efectos se limitan al área de la mina.
2B. Operación								
2B.1) Trituradora primaria y secundaria								
	1 Polvo y ruido propagándose fuera del área	Actividad de la trituradoras, tráfico de camiones	1 Los pueblos cercanos podrían resultar impactados por el polvo dependiendo del clima 2 El polvo crea sedimentos en quebradas y ríos	Supresión del polvo (chutes mecánicos) en las trituradoras, faja transportadora cubierta y a lo largo de las vías se procede a rociar con agua				
2B.2) Faja Transportadora								
	1 Falla operativa de faja transportadora	Falla de soporte o mecánica, sismo/movimiento de tierra, carga ambiental extrema, fallo en el suministro de corriente eléctrica	1 Pérdida del grueso en el terreno 2 Pérdida del grueso en una quebrada ocasionando contaminación	Procedimientos de inspección y la mantenimiento; características de seguridad del sistema de control; procedimientos de respuesta a emergencias	B	1		
					D	2		
	2 Polvo y ruido del transportador propagándose fuera del área	Polvo en el mineral	1 Polvo en el medio ambiente	Sistema de supresión de polvo				

Tabla 2-44: Facilidades proceso de lixiviación

COMPONENTE DE RIESGO	ASPECTO DE RIESGO MODO DE FALLO	CAUSAS	CONSECUENCIAS	MEDIDAS PLANIFICADAS DE MITIGACIÓN DE RIESGOS	PROBABILIDAD	SEVERIDAD		NOTAS
						Medio Ambiente	Seguridad Pública	
4A. Construcción								
4A.1) ADR y Refinería								
	1 Derrame de combustible de equipos pesados móviles	Ruptura de la línea de suministro de combustible u otro accidente	1 Contaminación del suelo en el área	Procedimientos operativos; procedimientos de mantenimiento; procedimientos de respuesta a emergencias.	C	2		Los efectos se limitan al área.
4B.1) ADR y Refinería								
	1 Derrame de materiales (reactivos, concentrados)	Error operativo, falla mecánica/equipos, falla del sistema de control	1 Descarga de materiales en el medio ambiente	Mantenimiento de los equipos y sistema de control; edificios cubiertos; sistema de contención; procedimientos de respuesta a emergencias.	C	2		
COMPONENTE DE RIESGO	ASPECTO DE RIESGO MODO DE FALLO	CAUSAS	CONSECUENCIAS	MEDIDAS PLANIFICADAS DE MITIGACIÓN DE RIESGOS	PROBABILIDAD	SEVERIDAD		NOTAS
						Medio Ambiente	Seguridad Pública	
5A. Construcción								
5A.1) Pileta de solución rica y Pileta de excesos								
	1 Falla en las presas de arranque	Sismo que excede los criterios de diseño; materiales, construcción o diseño de presa inadecuados; condiciones geotécnicas desconocidas	1 Descarga de materiales en el medio ambiente	Diseño geotécnico; aseguramiento de la calidad de construcción; monitoreo e inspección del talud; monitoreo e inspección del drenaje; procedimientos de respuesta a emergencias.	D	2		
5B. Operación								
5B.1) Pileta de solución rica y Pileta de excesos								
	1 Derrame de solución	Error operativo, falla mecánica/equipos, falla del sistema de control	1 Descarga de materiales en el medio ambiente	Mantenimiento de equipos y sistema de control; edificios cubiertos; sistema de contención; procedimientos de respuesta a emergencias.	D	2		
5B.3) Piletas de solución rica y Pileta de excesos								
	1 Falla de vertederos	Deslizamiento de taludes del HLF; sismo que excede los criterios de diseño; materiales, construcción o diseño inadecuados	1 Rebose de la pileta, que conlleva a la descarga de solución en el medio ambiente	Diseño de ingeniería; diseño para eventos de Precipitación Máxima Probable; aseguramiento de la calidad de construcción; borde libre con un mínimo de 5 m para evitar desbordes; monitoreo e inspección del talud de HLF; monitoreo e inspección del drenaje; procedimientos de mantenimiento y operaciones; Procedimientos de respuesta a emergencias.	D	3		
			2 Fugas en la pileta, lo que conlleva a la descarga de solución afectando el medio ambiente y la seguridad pública		E	4	4	
	2 Lluvias mayor a la del diseño	lluvias, construcción o diseño inadecuados	1 Contaminación del agua subterránea, descarga en el ambiente fuera del área	Investigaciones y estudios de ingeniería; aseguramiento de la calidad de construcción; geomembrana en las paredes internas de la presa; sistema de subdrenajes; poza de colección de drenaje/infiltración; pozas de monitoreo; instalación de un muro de contención de filtraciones; Procedimientos de respuesta a emergencias.	D	2		
	3 Ingreso del público en piletas	Señalización o control de seguridad inadecuado	1 Seguridad pública	Sistema de seguridad incluyendo cercas y restricciones de acceso; procedimientos de respuesta a emergencias.	E		4	

2.117.3 *Evaluación de riesgos salud ocupacional*

La importancia en el manejo de riesgo es prevenir la ocurrencia de un evento de riesgo. Sin embargo, las medidas de mitigación de la consecuencia también son necesarias en caso un evento de riesgo ocurra.

Las actividades que se llevarán a cabo principalmente durante la fase de construcción del Proyecto, implican condiciones que podrían presentar situaciones de riesgos con consecuencias para las personas, los equipos, infraestructura, y para el ambiente.

Para la evaluación de los peligros y riesgos inherentes a las diferentes fases de desarrollo del proyecto se tomó en consideración las diversas tareas a ejecutar y los riesgos físicos, químicos, mecánico, eléctrico, fisiológicos o ergonómicos y riesgos biológicos asociados a estas. Al momento de realizar el análisis para la identificación de riesgos, se procedió a separar los mismos en las siguientes categorías: riesgos biológicos, riesgos químicos, riesgo mecánico, riesgo ergonómico y riesgos físicos.

Los riesgos que pueden presentarse durante las diferentes fases que conlleva el proyecto son muy similares, las variaciones están dadas por la probabilidad de ocurrencia debido a las actividades que se desarrollen y la magnitud con la que ocurran. En este sentido, es importante tener en cuenta que el análisis que se presenta a continuación es general y se basa en las diferentes tareas que conlleva el proyecto independientemente de la fase en la que se ejecuten.

Riesgo Físico

Los principales riesgos físicos que pueden presentarse durante todas las fases en las que se ejecutará el Proyecto están ligados a factores como humedad, calor, vibraciones y ruido. Si los trabajadores no guardan las medidas de higiene con el equipo de protección personal (botas y tapones auditivos, principalmente) puede presentarse el riesgo de contraer hongos en la piel y otitis.

La remoción de la vegetación para la adecuación del terreno, el uso de equipos como moto sierras; y los equipos que se utilizarán para realizar las perforaciones, pueden ocasionar exposición a altos niveles de ruido; por lo que un mal uso de los equipos de protección auditiva podría ocasionar pérdida parcial o completa de la audición. Por otro lado, la vibración como consecuencia de las actividades de voladura en los tajos y las actividades de perforación que puede ocasionar alteración del sistema nervioso a largo plazo.

Riesgos Ergonómicos o Fisiológicos

Involucra todos aquellos agentes o situaciones que tienen que ver con la adecuación del trabajo, o los elementos de trabajo a la fisonomía humana. Representan factor de riesgo los objetos, puestos de trabajo, máquinas, equipos y herramientas cuyo peso, tamaño, forma y diseño pueden provocar sobre-esfuerzo, así como posturas y movimientos inadecuados que traen como consecuencia fatiga física y lesiones osteomusculares.

Estos riesgos aplican también para las actividades que aunque no supongan un gran esfuerzo físico, o el mantenimiento de una postura que suponga una contracción muscular continua de una parte del cuerpo (por ejemplo, operar equipos de perforación), puedan generar alteraciones en las distintas estructuras del sistema osteomuscular, a nivel de los hombros, la nuca o los miembros superiores. Cuando hablamos de lesiones músculo-esqueléticas nos referimos a situaciones de dolor, molestia o tensión resultante de algún tipo de lesión (Fracturas, osteoartritis, Distensiones, desgarros, torceduras, hernia discal, fatiga muscular, atrofia muscular) en la estructura del cuerpo, que puede afectar a los siguientes elementos (Hueso, Ligamentos, Articulaciones, Músculos, Tendones, Nervios, etc.).

Riesgo Mecánico

Para la remoción de la vegetación, excavaciones, corte y relleno, voladuras, y transporte del personal hacia las facilidades del proyecto; para esto se necesitarán

equipos, que sin el mantenimiento periódico pueden convertirse en un arma potencial; causando peligro a la salud y vida de los trabajadores.

Los elementos que contribuyen al aumento de los riesgos mecánicos son: las proyecciones de las ramas de los árboles, la vegetación que será derribada, brocas, tornillos, barras o los elementos que sobresalen de los ejes o acoplamientos rotativos de los equipos a utilizar.

Riesgo Químico

Debido a que durante las etapas de construcción y operación se utilizarán equipos que requieren de hidrocarburos para su funcionamiento, se prevé el siguiente escenario de riesgo.

Riesgo por Derrame: Bajo este riesgo se incluye los pequeños derramas de hidrocarburos del equipo mecánico durante etapa de construcción y operación, principalmente por falla mecánica o error humano a la hora de su uso

Riesgo por Manejo de sustancias Químicas: Un mal manejo de las sustancias químicas dentro de las cuales se incluyen los agroquímicos podría ocasionar la afectación de la salud del trabajador, ya sea por contacto con la piel u ojos, o mediante la respiración de sustancias peligrosas.

Otros riesgos serían por Atmósferas Peligrosas: La ejecución de trabajos (Ej. soldadura) durante la construcción u operación en zonas parcialmente cerradas, podría implicar la generación de atmósferas peligrosas.

Riesgo Eléctrico

Se denomina riesgo eléctrico al originado por la energía eléctrica. Un contacto eléctrico es la acción de cerrar un circuito al unirse dos elementos.

Este riesgo está relacionado con la necesidad de establecer instalaciones eléctricas temporales mientras se realizan las actividades de construcción, las actividades de mantenimiento eléctrico y el proceso de operación de generadores portátiles. La principal consecuencia del riesgo, sería la electrocución del personal involucrado en estas tareas.

El paso de la corriente eléctrica a través del cuerpo, puede provocar distintas lesiones como quemaduras, fibrilación ventricular e incluso la muerte.

Físicos-químicos

Los factores de riesgos físicos-químicos son aquellos donde se producen a la vez fenómenos físicos como el calor y químicos como las reacciones entre los combustibles y el carburante.

Este riesgos se podrían dar por la utilización de hidrocarburos (aceite, lubricantes y combustible de los generadores portátiles) en el sitio, la ejecución de trabajos de soldadura y el empleo de equipos que generen calor son algunos de los factores precursores del riesgo de incendio.

Riesgo Biológico

Los riesgos biológicos consisten en la presencia de un organismo, o la sustancia derivada de un organismo, que plantea, sobre todo, una amenaza a la salud humana.

Riesgo de Contacto con Vegetación Urticante y/o Alergógena: Este riesgo podría presentarse en las zonas cubiertas con vegetación, donde al momento de realizar actividades de remoción de cobertura vegetal, el personal que entre en contacto con ciertas especies de plantas podría presentar algún tipo de afectación.

Riesgo por Mordedura y/o Picaduras de Animales e Insectos: Este riesgo podría presentarse principalmente al trabajar en el área del bosque secundario joven o donde existe vegetación arbustiva y herbazales. El trabajo en este tipo de ambiente podría implicar riesgos de mordedura de serpientes y de otros animales, así como de picaduras de insectos, incluyendo mosquitos, chitras, garrapatas y abejas africanizadas.

Factores de riesgo

Las actividades que se realicen en un ambiente laboral, deben ser desarrolladas en función a minimizar los riesgos inherentes a cada una de ellas. En la tabla 2-39

se mencionan los riesgos y los factores de probabilidad que pueden aumentar la ocurrencia de los riesgos identificados para la ejecución del Proyecto.

Tabla 2-45: Riesgos y factores de probabilidad identificados para la realización de este proyecto.

Nº.	Tipo de Riesgo	Identificación de riesgo	Factores de probabilidad
1	Físico	Problemas auditivos y de coordinación (por la generación de ruido y vibraciones)	Tráfico vehicular y operaciones de equipos pesados.
			Uso de equipos generadores de ruido.
			Falta de equipo de protección auditiva en áreas donde se generan ruidos (Tapones y orejeras).
			Uso de equipos o herramientas en mal estado.
			Ciclos de trabajos repetitivos en equipos que generen vibraciones.
		Golpe de calor (Cambios bruscos de temperatura)	Falta de hidratación (bajo consumo de líquidos).
			Exposición continua a los rayos del sol.
		Infecciones en la piel por hongos (alta humedad)	Exposición continua a lluvia
			Uso de calzados inadecuados
2	Físico-químico	Incendio	Equipos que generan calor, en sitios son hay hidrocarburos.

Nº.	Tipo de Riesgo	Identificación de riesgo	Factores de probabilidad
			Falta de mantenimiento de los equipos o herramientas a utilizar.
3	Ergonómicos o Fisiológicos	Lesiones (Fracturas, atrofia muscular, artritis, entumecimiento)	Mantenimiento excesivo de una misma postura.
			Usos de equipo o herramienta que transmiten vibraciones al cuerpo.
			Topografía ondulante en el área a trabajar.
		Enfermedades psicosociales (cambio de comportamiento, estrés)	Trabajos ejecutados bajo presión.
			Malas relaciones sociales en el trabajo
4	Mecánico	Cortes, Golpes y punciones	Falta de señalización en el área de trabajo
			Mantenimiento inadecuado de los equipos o herramientas a utilizar.
			Uso inadecuado del equipo de protección personal.
			Distracción en la manipulación de los equipos.
			Falta de capacitación del personal
			Ambiente de trabajo en área boscosa.
5	Química	Derrame de hidrocarburos	Falta de mantenimiento de los equipos o herramientas a utilizar

Nº.	Tipo de Riesgo	Identificación de riesgo	Factores de probabilidad
		Manejo de sustancias químicas	Falta de capacitación del personal sobre manejo apropiado de sustancia química.
			Falta de las hojas de seguridad en área de trabajo.
			Falta de inventario de las sustancias químicas que se utilicen
6	Eléctrico	Electrocución	Contratación de mano de obra calificada
			Manejo inadecuado de equipo
			Manejo inadecuado de equipos de instalación eléctrica
			Uso incorrecto del equipo de seguridad personal básico.
		Quemaduras por choque eléctrico	Uso incorrecto del equipo de seguridad personal básico.
			Contratación de mano de obra no calificada
		Incendios	Uso de equipo de instalación eléctrica en mal estado
7	Biológico	Mordedura y/o picaduras de animales e insectos	Uso inadecuado de los equipo de protección personal
			Falta de capacitación del personal
		Contacto con vegetación urticante	Descuido del personal al situarse en áreas con vegetación mas copiosa.

Fuente: SNC Lavalin, 2016.

Evaluación de los riesgos laborales

Para la caracterización de los riesgos se utilizó la metodología del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y se evaluó el nivel de riesgo a través del impacto que puede ocasionar y la probabilidad de ocurrencia de la situación de emergencia.

En la tabla 2.40 se muestran los niveles de severidad, la calificación y el valor del riesgo, donde se considera la evaluación del impacto y la probabilidad de emergencia en un rango de 1 a 3, lo que brinda como resultado la calificación del riesgo. Esta calificación presenta como valor mínimo 1 y máximo 9. A la valoración final se le asigna un color dependiendo del nivel de la ponderación de riesgos, ya sea alta (roja), media (naranja) o baja (verde).

Tabla 2-46: Ponderación utilizada por la metodología BID

Nivel de Severidad		
Calificación	Valor	Riesgo
9	3	Alto
6	3	Alto
4	2	Medio
3	2	Medio
2	1	Bajo
1	1	Bajo

Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo.

Tabla 2-47: Niveles de calificación de probabilidad e impacto

Nivel	Calificación	Impacto	Probabilidad
Alto	3	Afecta de forma material el proyecto y sus resultados	Existen factores de riesgo (antecedentes o resultados de evaluación) que sumados indican una aceleración de la frecuencia de ocurrencia

Nivel	Calificación	Impacto	Probabilidad
Medio	2	Aunque se considera importante el efecto es menor la materialidad que "Alto"	El riesgo podría presentarse con una frecuencia menor que "Alta"
Bajo	1	No se considera importante el efecto, no hay suficientes razones para pensar que el riesgo es una amenaza para los resultados o efectos	Los antecedentes permiten concluir que la frecuencia de ocurrencia del riesgo es baja o no son una base suficiente para sensibilizar un criterio hacia probabilidad media o alta.

Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo.

Tabla 2-48: Valoración del nivel de riesgo

Nº.	Tipo de Riesgo	Riesgo	Impacto	Probabilidad	Evaluación del Riesgo		
					Calificación	Valor	Nivel
1	Físico	Ruido, vibración, cambios de temperatura y humedad	3	3	9	3	Alto
2	Físico-químico	Incendio	2	1	2	1	Bajo
3	Ergonómicos o Fisiológicos	Lesiones (Fracturas, atrofia muscular, artritis, entumecimiento)	3	3	9	3	Alto
		Enfermedades psicosociales (cambio de comportamiento, estrés)	1	2	2	1	Bajo
4	Mecánico	Cortes, Golpes y punciones; por falta de mantenimiento de los equipos y herramientas.	2	3	6	3	Alto
5	Química	Derrame de hidrocarburos	3	2	6	3	Alto
		Manejo de sustancias químicas	2	2	4	2	Medio
6	Eléctrico	Electrocución	2	2	4	2	Medio
		Quemaduras por choque eléctrico	2	2	4	2	Medio
7	Biológico	Mordedura y/o picaduras de animales e insectos. Contacto con vegetación urticante	2	3	6	3	Alto
Clasificación general del riesgo						2.30	

Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo. Análisis: SNC-LAVALIN, 2016.

La ponderación global de los riesgos señalados en la tabla 2.42 establece un valor general de riesgo de 2.30; lo que indica que el Proyecto tiene un nivel de riesgo entre Medio y Alto; esto es debido a que las condiciones de trabajos serán similares durante todas las fases de ejecución del Proyecto principalmente por las condiciones del terreno en el que se desarrollarán. Por lo cual, se sugiere acatar las medidas preventivas propuestas en la siguiente sección.

Medidas preventivas propuestas

Todos los trabajadores sin excepción, están en mayor o menor medida expuestos a los riesgos y la forma de evitarlos es actuando sobre los mismos. Existen muchas medidas preventivas que se pueden considerar, en la siguiente tabla se sugieren medidas preventivas por cada riesgo identificado.

Tipo de riesgo	Medidas Preventivas
Ergonómicos o Fisiológico	Brindar a los trabajadores el equipo de protección personal (botas, casco, guante y lentes) y exigir el uso de los mismos.
	Realizar capacitaciones periódicas al personal (Higiene y seguridad ocupacional, uso de equipos de protección personal, etc.).
	Rotar al personal que maneje equipo pesado.
	Disponer de agua potable para el consumo del personal que labore en la obra
	Establecer las asignaciones con tiempo.
Eléctrico	Utilizar equipo de de protección personal (EPP); Es recomendable el uso de un par de calzados, resistentes, con suelas y tacones antideslizantes.
	Contratación de personal calificado para la realización de trabajo eléctrico.
	Prohibir el uso de toda prenda, anillo o reloj de metal. El oro y la plata son conductores de electricidad.
	Definición y divulgación de procedimientos claros para la ejecución de trabajo eléctrico.
	Prohibir el desarrollo de trabajos de instalación, cuando se presenten condiciones de tiempo desfavorable (lluvias copiosas).
	Utilización de herramientas en buen estado
	Cumplimiento del Reglamento para instalaciones eléctricas.
Biológico	Brindar mantenimiento periódico a los sistemas eléctricos que lo requieran.
	Exigir al personal el empleo de ropa de trabajo adecuada que minimice la exposición de la piel a animales e insectos.
	Prohibir al personal molestar innecesariamente a la fauna silvestre del área.
	Instruir al personal sobre los peligros al trabajar en áreas que presenten este tipo de riesgo y las medidas de precaución pertinentes.
	Dotar al personal que lo requiera de repelente contra insectos
	Prohibir al personal tocar o recolectar la vegetación de la zonas de trabajo

Tipo de riesgo	Medidas Preventivas
	Proveer de guantes para aquellas actividades donde sea inevitable entrar en contacto directo con vegetación.
Físico	Señalizar las vía principal de transito, indicando movilización de equipo en la zona.
	Capacitar al personal que conducirá los vehículos y maquinaria en el área de proyecto (Seguridad vial, higiene y salud ocupacional, etc.).
	Dotar al personal con equipo de protección auditiva (tapones y /o orejeras)
	Utilizar en menor número equipo pesado (solo el que se necesite)
	Delimitación de zonas de seguridad
Físico -Químico	Almacenar por separado los cilindros de oxígeno y acetileno que se utilicen para trabajos de soldadura.
	Evitar la acumulación de material combustible, innecesariamente, en las zonas de trabajo.
	Vigilar que las actividades que puedan generar calor o chispas se realicen a una distancia prudencial de materiales combustibles.
	Prohibir fumar en los sitios de trabajo.
	Se debe contar con un extintor portátil en los sitios de trabajo.
Mecánico	Dotar al personal del equipo de protección personal básico (casco, botas, chaleco refractivo, lente de seguridad)
	Contratar mano de obra calificada
	Capacitar al personal sobre el uso adecuado de los equipos, en el área de trabajo.
	Brindar mantenimiento periódico a los equipos y maquinaria que se utilicen.
	Delimitar las zonas de seguridad, referente a la circulación De maquinarias y vehículos.
	Utilizar conos y /o señales luminosas en la vía principal, indicando precaución, por la existencia de hombres trabajando en la zona.
Químico	Utilizar tambos para la recolección de hidrocarburos y mantener próximos al sitio donde se realicen trabajos de mantenimiento de equipo, material de contención de derrames.
	Capacitar personal en cuanto al manejo apropiado de las sustancias químicas que utilicen y el equipo de protección personal que se deba utilizar.

Tipo de riesgo	Medidas Preventivas
	Los trabajos de mantenimiento en las zonas de trabajo deber realizarse al mínimo que sea estrictamente necesario. Si se realizasen labores de mantenimiento en las zonas de trabajo, esto debe ser sobre superficies que cuenten con algún tipo de impermeabilización temporal.
	Dotar al personal del equipo de protección personal requerido para el manejo de las sustancias químicas según se especifique en las MSDS.
	Contar en los sitios de trabajo con los equipos, materiales e insumos mínimos requeridos para atender situaciones de emergencia con sustancias químicas según lo señalado en las MSDS respectivas.

Fuente: SNC Lavalin, 2016.

2.118 EN LA PAGINA 10-225 EN EL PUNTO 10.7.1.2 OBJETIVOS SE INDICA “DEFINIR LAS ACCIONES DE MANEJO NECESARIAS, PARA AQUELLAS ESPECIES QUE REQUIERAN PROTECCION Y MANEJO ESPECIAL DENTRO DE LA HUELLA DEL PROYECTO”, PERO NO SE INDICA CUALES SON LAS ESPECIES QUE DEBERIAN SER RESCATADAS. EXPLICAR Y JUSTIFICAR CUALES SON LAS ESPECIES DE FAUNA QUE DEBERIAN SER RESCATADAS, CUALES SON LOS SITIOS IDENTIFICADO PARA LA REUBICACIÓN DE CADA ESPECIE QUE PRESENTAN CONDICIONES FISICAS Y BIOLOGICAS ADECUADAS PARA ASEGURAR LA SUPERVIVENCIA DE LAS ESPECIES FAUNISTICA QUE SERA RESCATADA. PRESENTAR UN DETALLE DE LA IMPLEMENTACIÓN DE ESTE PROGRAMA INDICANDO PERSONAL, EQUIPO, RECURSOS Y CRONOGRAMA DE TRABAJO PREVISTO PARA RESCATE FAUNA

Como parte de los objetivos a cumplir en el Plan de rescate y reubicación de fauna se prevé rescatar especies de vertebrados terrestres (mamíferos, anfibios, reptiles, o aves), que pudieran ser perturbados por las actividades de acondicionamiento del terreno antes, durante y después de iniciar las diferentes etapas del Proyecto. Priorizando especies protegidas por legislaciones nacionales e Internacionales.

Inventario de la Fauna existente

En la zona donde se realizara el proyecto se han realizado diferentes esfuerzos de muestreo basados en trabajo en campo y revisión bibliográfica. De estos esfuerzos se han reportados un total de 141 especies de fauna, la mayoría habitantes de áreas abiertas, resaltando que en el área de este proyecto, predominan áreas bosques intervenidos, algunos presentando herbazales y parches de áreas reforestadas con pinos, por lo que se tiene una moderada diversidad de especies.

También se realizó un levantamiento de la fauna acuática presente en los cuerpos de aguas cercanos, se reportó 10 especies de peces, 29 géneros de perifiton y 29 familias de insectos acuáticos.

A continuación presentamos el listado de especies existente por grupo de estudio.

Tabla 2-49: Listado de especies por grupo de estudio

Orden	Familia	Nombre Científico
Aves		
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia edward</i>
Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura vauxi</i>
Apodiformes	Trochilidae	<i>Damophila julie</i>
Apodiformes	Trochilidae	<i>Klais guimeti</i>
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis longuemareus</i>
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis superciliosus</i>
Caprimulgiformes	Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albigollis</i>
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>
Ciconiiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>
Ciconiiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>
Columbiformes	Columbidae	<i>Geotrygon montana</i>
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>
Coraciiformes	Momotidae	<i>Momotus momota</i>
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>

Orden	Familia	Nombre Científico
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Dromococcyx phasianellus</i>
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>
Cuculiformes	Psittacidae	<i>Tapera naevia</i>
Falconiformes	Accipitridae	<i>Asturina nítida</i>
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo platypterus</i>
Falconiformes	Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>
Falconiformes	Accipitridae	<i>Leucopternis albigollis</i>
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis cinereiceps</i>
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides cajanea</i>
Passeriformes	Emberizidae	<i>Arremon aurantiostris</i>
Passeriformes	Emberizidae	<i>Arremonops conirostris</i>
Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus rufifrons</i>
Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>
Passeriformes	Pipridae	<i>Chiroxiphia lanceolata</i>
Passeriformes	Thraupidae	<i>Chlorophanes spiza</i>
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus virens</i>
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax affinis</i>
Passeriformes	Parulidae	<i>Dendroica petechia</i>
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>
Passeriformes	Thraupidae	<i>Euphonia lanirostris</i>
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Henicorhina leucosticta</i>
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus chrysater</i>
Passeriformes	Pipridae	<i>Manacus arantiacus</i>
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Mionectes oleagineus</i>
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Miozetetes similis</i>
Passeriformes	Parulidae	<i>Mniotilta varia</i>
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Myrmeciza exsul</i>
Passeriformes	Emberizidae	<i>Oryzoborus angolensis</i>
Passeriformes	Emberizidae	<i>Oryzoborus funereus</i>
Passeriformes	Thraupidae	<i>Piranga rubra</i>
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>
Passeriformes	Parulidae	<i>Protonotaria citrea</i>

Orden	Familia	Nombre Científico
Passeriformes	Icteridae	<i>Psarocolius decumanus</i>
Passeriformes	Icteridae	<i>Psarocolius wagleri</i>
Passeriformes	Thraupidae	<i>Ramphocellus dimidiatus</i>
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Rhynchocyclus brevirostris</i>
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Rhynchocyclus olivaceus</i>
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Saltator albicollis</i>
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Saltator maximus</i>
Passeriformes	Parulidae	<i>Seiurus noveboracensis</i>
Passeriformes	Icteridae	<i>Sturnella magna</i>
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tachyphonus luctuosus</i>
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus atrinucha</i>
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus doliatus</i>
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i>
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Thryophilus rufalbus</i>
Passeriformes	Emberizidae	<i>Tiaris olivaceus</i>
Passeriformes	Cotingidae	<i>Tityra semifasciata</i>
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus grayi</i>
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>
Passeriformes	Parulidae	<i>Vermivora peregrina</i>
Passeriformes	Emberizidae	<i>Volatinia jacarina</i>
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus susurrans</i>
Piciformes	Picidae	<i>Campephilus melanoleucos</i>
Piciformes	Bucconidae	<i>Malacoptila panamensis</i>
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes rubricapillus</i>
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos sulfuratus</i>
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogeris jugularis</i>
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus menstruus</i>
Strigiformes	Strigidae	<i>Otus choliba</i>
Strigiformes	Strigidae	<i>Pulsatrix perspicillata</i>
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus soui</i>
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Tinamus major</i>
Trochiliformes	Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>

Orden	Familia	Nombre Científico
Trochiliformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon assimilis</i>
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon massena</i>
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon violaceus</i>
Mamíferos		
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>
Carnivora	Canidae	<i>Canis latrans</i>
Carnivora	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>
Carnivora	Felidae	<i>Puma yagouarondi</i>
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus lituratus</i>
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i>
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira ludovici</i>
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Vampyressa nymphaea</i>
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Caluromys derbianus</i>
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus gabbi</i>
Primates	Atelidae	<i>Alouatta coibensis trabeata</i>
Primates	Atelidae	<i>Ateles geoffroyi azuerensis</i>
Primates	Cebidae	<i>Cebus capucinus</i>
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>
Rodentia	Echimyidae	<i>Proechimys semispinosus</i>
Rodentia	Cebidae	<i>Sciurus granatensis</i>
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus variegatoides</i>
Xenartha	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>
Anfibio		
Anura	Dendrobatidae	<i>Colostethus panamensis</i>
Anura	Craugastoridae	<i>Craugastor azueroensis</i>
Anura	Craugastoridae	<i>Craugastor crassidigitus</i>
Anura	Craugastoridae	<i>Craugastor fitzingeri</i>
Anura	Dendrobatidae	<i>Dendrobates auratus</i>
Anura	Eleutherodactylidae	<i>Diasporus sp.</i>
Anura	Leiuperidae	<i>Engystomops pustulosus</i>

Orden	Familia	Nombre Científico
Anura	Hylidae	<i>Hypsiboas crepitans</i>
Anura	Bufonidae	<i>Incilius signifer</i>
Anura	Bufonidae	<i>Chaunus marinus</i>
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus savagei</i>
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus sp.</i>
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus melanonotus</i>
Anura	Hylidae	<i>Smilisca sila</i>
Caudata	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa lignicolor</i>
Reptiles		
Squamata	Colubridae	<i>Chironius carinatus</i>
Squamata	Colubridae	<i>Leptodeira annulata</i>
Squamata	Colubridae	<i>Mabuya unimarginata</i>
Squamata	Colubridae	<i>Oxybelis aeneus</i>
Squamata	Colubridae	<i>Pseustes poecilonotus</i>
Squamata	Colubridae	<i>Sibon nebulatus</i>
Squamata	Iguanidae	<i>Norops biporcatus</i>
Squamata	Iguanidae	<i>Norops humilis</i>
Squamata	Iguanidae	<i>Norops limifrons</i>
Squamata	Iguanidae	<i>Basiliscus basiliscus</i>
Squamata	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>
Squamata	Scincidae	<i>Mastigodryas melanolomus</i>
Squamata	Viperidae	<i>Bothrops asper</i>
Testudines	Kinosternidae	<i>Kinosternon scorpioides</i>

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro

En la siguiente tabla se presentan las especies existentes en el proyecto, las cuales están bajo legislación nacional e internacional.

Tabla 2-50: Especies de fauna bajo legislación nacional e internacional

Especie	Nombre común	ANAM	UICN	CITES	Endémico
MAMÍFEROS					
<i>Alouatta coibensis trabeata</i>	Mono aullador de Coiba	CR	CR	I	X
<i>Ateles geoffroyi azuerensis</i>	Mono araña	EN	EN	II	
<i>Cebus capucinus</i>	Cariblanco	VU		II	
ANFIBIOS					
<i>Craugastor azueroensis</i>	Rana	CR	EN		X
<i>Incilius signifer</i>	Sapo				X

Especie	Nombre común	ANAM	UICN	CITES	Endémico
<i>Dendrobates auratus</i>	Rana venenosa	VU	LR	II	
AVES					
<i>Tinamus major</i>	Tinamú grande	VU			
<i>Sarcorampus papa</i>	Gallinazo rey	EN		III	
<i>Leucopternis albicollis</i>	Gavilán blanco	VU		II	
<i>Asturina nitida</i>	Rapaz	VU		II	
<i>Buteo magnirostris</i>	Rapaz	VU		II	
<i>Buteo platypterus</i>	Rapaz	VU		II	
<i>Milvago chimachima</i>	Caracara	VU		II	
<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico barbinaranja	VU		II	
<i>Pionus menstruus</i>	Loro	VU		II	
<i>Otus choliba</i>	Búho	VU		II	
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Búho de anteojos	VU		II	
<i>Phaethornis superciliosus</i>	Ermitaño colilargo	VU		II	
<i>Phaethornis longuemareus</i>	Ermitaño chico	VU		II	
<i>Klais guimeti</i>	Colibrí cabecivioleta	VU		II	
<i>Chlorostilbon assimilis</i>	Esmeralda jardinera	VU		II	
<i>Damophila julie</i>	Colibrí ventrívioleta	VU		II	
<i>Amazilia Edward</i>	Amazilia ventrinivosa	VU		II	
<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirrufa	VU		II	

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro

Albergue temporal

Todo animal que se encuentre herido, será trasladado a un albergue temporal.

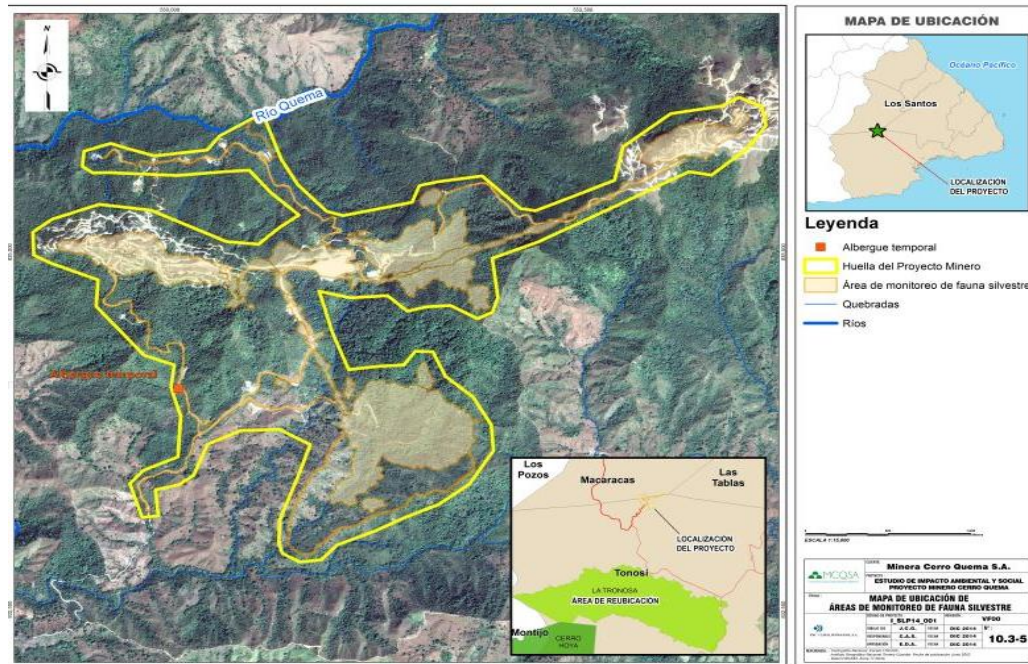
El personal encargado de la ejecución del rescate, deberá coordinar con la empresa contratista de las obras, en efecto, con la empresa promotora, un sitio el cual sea designado para el cuidado temporal de las especies rescatadas, sitio en el cual se mantendrán las condiciones y comodidades para la revisión de los especímenes golpeados o afectados directamente por los trabajos, por un especialista en medicina veterinaria, previo a su reubicación en los sitios destinados por MIAMBIENTE o sugeridos por los especialistas, los cuales cumplan con las condiciones del entorno del hábitat de las especies rescatadas.

En el mapa 10.3-5 se presenta ubicación donde se establecerá el albergue temporal. En este lugar serán ubicados los adultos y crías de las especies de

vertebrados silvestres rescatadas que hayan resultado heridas por las actividades del Proyecto.

Los huevos de aves serán colocados en incubadoras artificiales o expuestos a la radiación solar para que sean incubados. Se monitoreará el desarrollo del polluelo diariamente, observando el huevo a contraluz. Con respecto a la alimentación de los pichones, esta dependerá de la especie capturada; ya que se puede presentar el caso de alguna ave rapaz o una frugívora. El mecanismo de alimentación para las aves que comen frutas será de tipo manual, utilizando una jeringuilla en la cual se coloquen las frutas (Guineo, papaya, mango, etc.), previamente preparadas en forma de papilla. En el caso de las aves rapaces se tomarán pequeños trozos de carne y se les dará manualmente o con la ayuda de alguna tenaza. El período de alimentación, suele ser cada 1 o 2 horas aproximadamente. Los anfibios serán colocados en terrarios de vidrio o plexiglás, con malla en su parte superior; el terrario contendrá grava redonda, agua, vegetación y comida (hormigas, moscas de fruta, grillos, etc.). Cada una de las diferentes especies de anfibios y reptiles colectadas se colocará dentro de recipientes distintos para evitar agresiones y depredación entre especies diferentes. Las crías de mamíferos serán alimentadas con leche, frutas, carnes u hojas, según el estado de desarrollo del animal y la especie capturada (herbívoro o carnívoro). Todos los ejemplares que se ubiquen en el albergue temporal, serán monitoreados permanentemente por un veterinario, hasta que los mismos se recuperen, desarrollen y estén en condiciones adecuadas para ser reubicados. Debe quedar claro que el albergue temporal de animales, no tendrá las características de un zoológico y mucho menos la de un zocriadero. El mismo contará con las infraestructuras, equipos e instrumentos adecuados para el cuidado temporal de los diferentes grupos de animales.

Figura 2-33: Zonas de monitoreo de fauna.

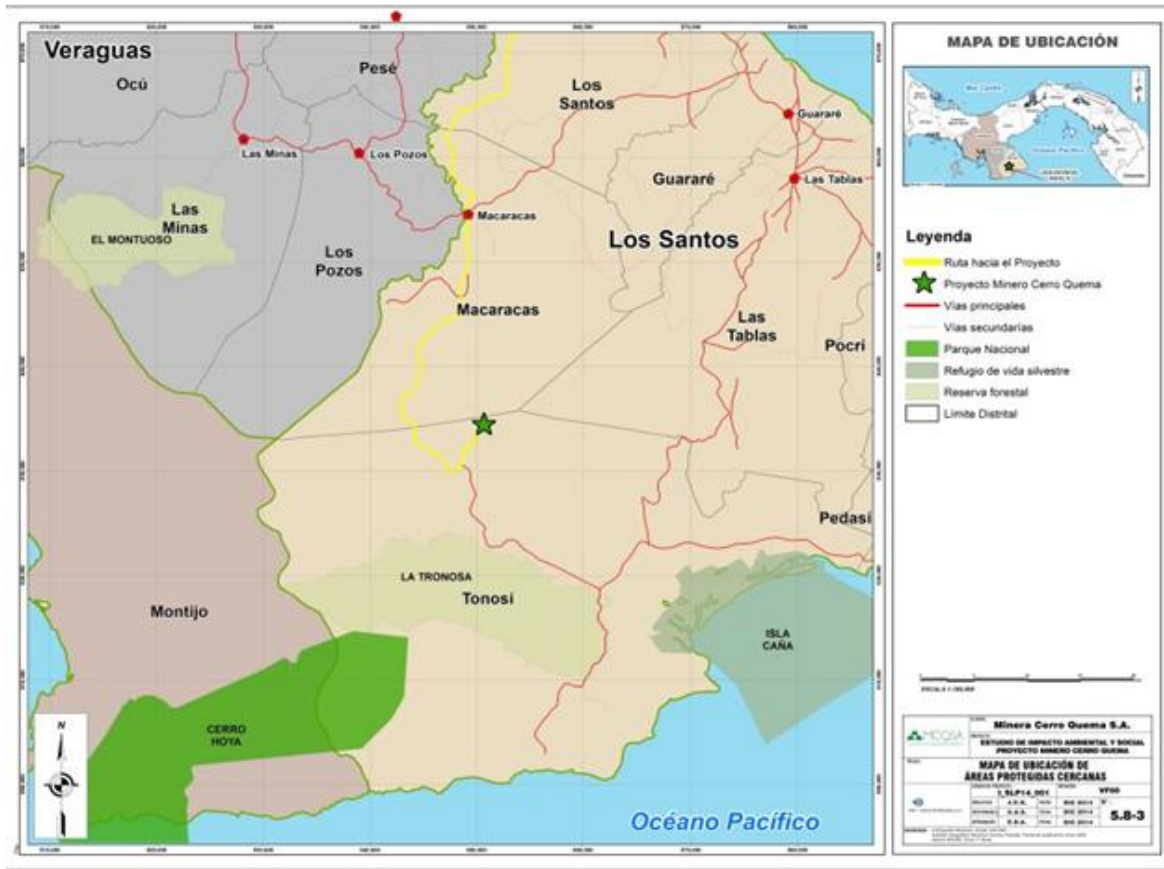


Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro

Posibles sitios de reubicación

Una vez rescatados los especímenes en el área del Proyecto, serán transportados hacia las oficinas de Ministerio de Ambiente más cercanas para levantar el acta correspondiente de entrega y posteriormente realizar la liberación con personal de MIAMBIENTE, al área protegida más cercana (Mapa 5.8-3 incluido en el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro).

Figura 2-34: Sitios de reubicación de especies de fauna.



Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro

A partir de las áreas protegidas mostrada en la figura 2-34 de, consideramos que la Reserva Forestal La Tronosa, presenta condiciones, físicas y biológicas adecuadas para asegurar la supervivencia de las especies faunística rescatadas.

La Reserva forestal la Tronosa según el inventario de flora y fauna realizado 2009 muestra la existencia de 179 especies arbóreas, 140 de aves, 54 de mamíferos, 16 de anfibios y 27 reptiles. Comparando nuestros resultados obtenidos en la línea base y el estudio sobre la Biodiversidad en la Reserva Forestal la Tronosa (2009), se tiene que de las 22 especies de mamíferos reportadas en la huella del proyecto, 20 de ellas están presente en esta área protegida; para el caso del grupo de aves de las 90 registrada 65 están presentes en La Tronosa; mientras que de las 15 especies de anfibios, solo ocho están presente y por ultimo de las 14 especies de reptiles registradas en proyecto, solo

10 están presente en la Reserva Forestal La Tronosa. Al existir especies compartidas entre esto dos sitios, podemos considerar como el área más propia para la liberación de las especies de fauna rescatas.

Metodología y Equipo a utilizar

Desarrollo del Programa de Manejo de Rescate y Reubicación de Fauna

En cumplimiento de la política ambiental se propone desarrollar un programa integral de manejo para la fauna silvestre que comprende una serie de actividades que se resumen en la tabla siguiente y se describen en los numerales siguientes:

Tabla 2-51: Actividades del programa integral de manejo para la fauna silvestre

Fase	Actividad	Responsabilidad
Pre-construcción	■ Educación Ambiental ■ Aspectos Contractuales	Promotor/ANAM
Construcción	■ Educación ambiental ■ Ahuyentamiento ■ Inspección previa ■ Inspección posterior ■ Captura y salvamento ■ Traslado a centro de atención de fauna ■ Reubicación	Promotor/Empresa contratada para construcción, ANAM
Operación	■ Educación Ambiental ■ Seguimiento y Monitoreo ■ Documentación	Promotor

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto Minero Cerro Quema para la Extracción de Óxidos de Oro

✓ Educación Ambiental

Se llevarán a cabo capacitaciones a todos los trabajadores y contratistas que participen en el Proyecto, la cual incluya cartillas donde se muestren las especies principales y las acciones de comportamiento, las prohibiciones, entre otros.

Se realizarán reuniones con el personal de construcción, dando mayor énfasis a aquellas personas que de alguna manera u otra tendrán injerencia o participación

en las obras. Dichas reuniones estarán encaminadas al entendimiento de las acciones de rescate de fauna.

Asimismo, se enfocarán en las técnicas a seguir para delimitar la zona previa a la remoción de la cobertura vegetal. Además, se establecen métodos de control para el manejo de la fauna afectada durante la planeación del trazado de obras

La figura 2-35 muestra el esquema de procedimiento que se seguirá durante las actividades de limpieza de los sitios de obra (Incluye tala y remoción de árboles, arbustos y otro tipo de vegetación requerida, para dejar limpio el sitio previo a los movimientos de tierra necesarios para la construcción de los componentes del Proyecto).

✓ Aspectos contractuales

Todos los trabajadores y contratistas del Proyecto, tienen el compromiso de conservar la fauna y cumplir con las siguientes normas de comportamiento:

- La cacería, la captura de animales silvestres y la recolección de huevos de aves con todo tipo de artes, exceptuando las requeridas para los estudios, están estrictamente prohibidas;
- Para todo el personal que labore en la empresa, los contratistas o subcontratistas, está absolutamente prohibida toda actividad que implique la captura, persecución, lesión o acoso de la fauna silvestre dentro del área de concesión del Proyecto; y
- Es responsabilidad del contratista, el cabal cumplimiento de la legislación ambiental vigente y demás leyes, normas, resoluciones o acuerdos, relacionados con la protección y conservación del ambiente y con la seguridad y el bienestar de todo el personal a su cargo.

✓ Delimitación de sitios

Es preciso delimitar el área de las obras previo a las actividades de construcción. Esta delimitación está dada por las siguientes recomendaciones:

Demarcación vertical: Este plano espacial nos permitirá observar la ruta del camino desde el ras del suelo. Se utilizarán señalizaciones llamativas, en las que el equipo de inspección pueda estudiar la zona exacta sin pérdidas innecesarias de hábitat

Demarcación horizontal: Se verificarán los nidos y nichos. Se realizarán inspecciones a lo largo de los árboles, desde troncos y sus cavidades hasta las ramas. Esta inspección tiene como objetivo la búsqueda de nichos y nidos de aves. En caso de darse un hallazgo de alguna madriguera o de nidos de aves se procederá a tomar las coordenadas geográficas del lugar y se señalará el o los árboles con una cinta fluorescente. Dependiendo de la accesibilidad de o los árboles se procederá al rescate del nido o los animales que se encuentren en ellos, de no ser posible la marca ayudará a identificar el o los árboles cuando sean derribados y así poder localizar a los especímenes anteriormente identificados.

Procedimientos de Rescate

La Figura 10.7-1 del PMA del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto se muestra el esquema del procedimiento que se seguirá durante las actividades de limpieza de los sitios de obra (Incluye tala y remoción de árboles, arbustos y otro tipo de vegetación requerida, para dejar limpio el sitio previo a los movimientos de tierra necesarios para la construcción de los componentes del Proyecto)

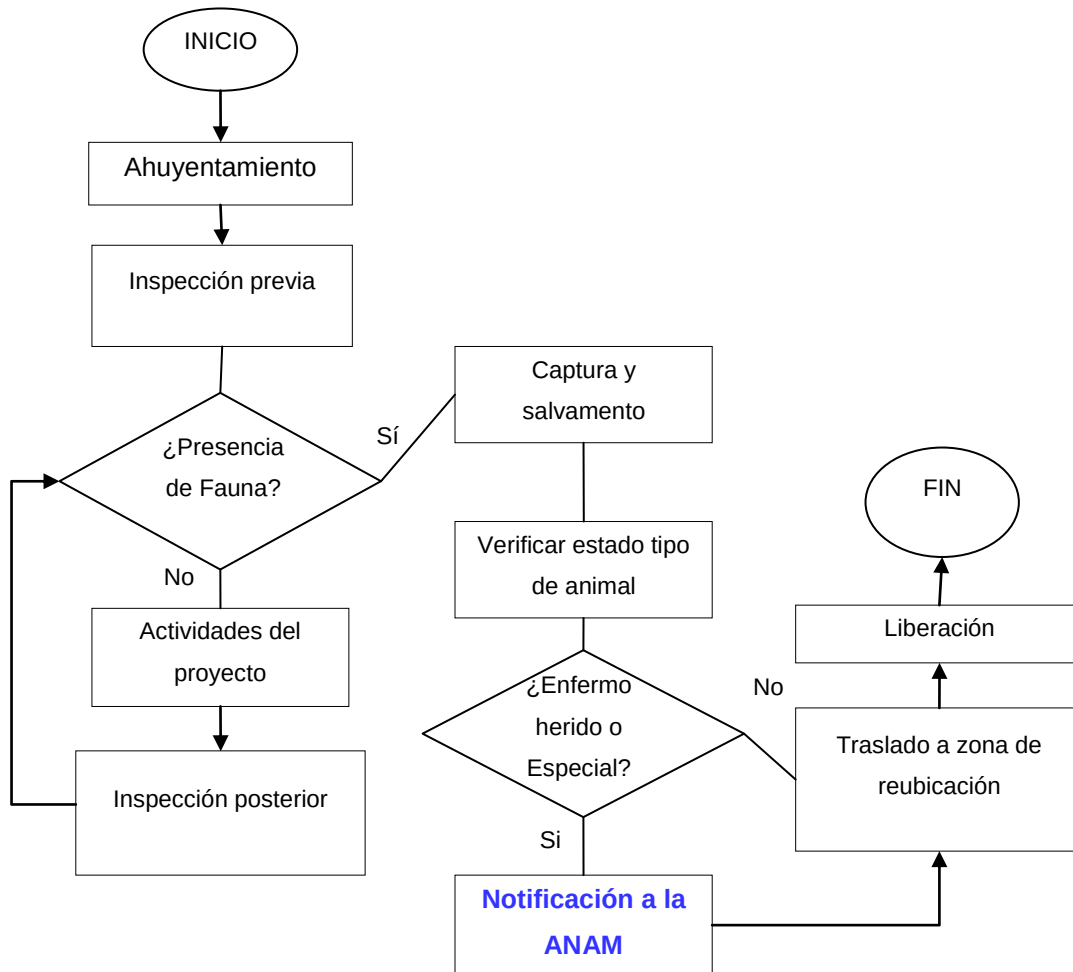


Figura 2-35: Esquema del procedimiento para el manejo de la fauna.

✓ Ahuyentamiento

Antes de entrar maquinaria y equipos a los sitios de trabajo o de empezar a remover vegetación, se debe realizar una actividad que se ha denominado ahuyentamiento. Ello, consiste en la entrada de biólogos (con experiencia en campo) haciendo ruidos (con pitos, cornetas, etc.) de tal forma que parte de la fauna móvil presente huya del sitio.

Las técnicas que se utilicen para el ahuyentamiento de la fauna serán consultadas con el Ministerio de Ambiente. La técnica a emplear será documentada escrita y fotográficamente, a manera de evidencias y formará parte del informe.

✓ Inspección previa

Se espera que luego del ahuyentamiento, los animales se hayan alejado del sitio. Sin embargo, se considera necesario realizar un reconocimiento visual para verificar la presencia de nidos, camadas, o de animales que no hayan huido y que puedan correr riesgos de daño durante la caída de árboles o las actividades de extracción. Esta inspección se debe realizar tanto a nivel del suelo como a lo largo de los árboles, desde el tronco y sus cavidades hasta las ramas. Se utilizarán linternas, binoculares, varas u otros elementos que faciliten la búsqueda.

✓ Captura y Salvamento

El personal que realice esta actividad, será personal idóneo con conocimiento de las especies de animales reportados en el área del Proyecto; se evitará en lo posible la contratación de personas que no sepan manipular los animales, debido a que esto puede ocasionar accidentes. El rescate de los animales, se ejecutará utilizando equipos de protección personal (guantes, botas, casco, lentes, entre otros), instrumentos de captura y manipulación adecuados para el tipo de especie (lazos corredizos, pinzas herpetológicas, mallas, sogas, redes, entre otros) y el equipo de traslado adecuado (sacos herpetológicos, jaulas, cajas plásticas, entre otros).

En caso de hallazgos durante la inspección previa, se tratará primero de ahuyentar los animales para ver si se pueden movilizar por sus propios medios, lo que resulta lo más indicado en el caso de las aves y mamíferos. En caso contrario (para el caso de camadas, pichones, etc.), se tratarán de capturar para ponerlos a salvo. Para ello se contará con redes, jaulas de diversas dimensiones tipo kennel, varas y otros implementos que se precisen para las actividades de captura.

Para la captura de mamíferos medianos y pequeños, se utilizarán Trampas Tomahawk y trampas Sherman medianas. Estas, serán colocadas a nivel del suelo, entre la vegetación pionera (cerca de madrigueras o de los troncos huecos), entre las raíces de árboles (en las proximidades de los ríos y quebradas) y en los

senderos que pudieran presentar algún tipo de evidencia a ser utilizados por mamíferos pequeños y medianos. Otras trampas serán colocadas en ramas y lianas de los árboles del bosque. En todas las trampas se utilizará cebo: frutas de la época, pixbae, plátano verde y tubérculos para la captura.

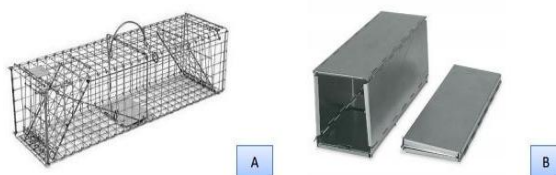


Figura A- Trampa Tomahawk; B- Trampa Sherman

Para el caso de los mamíferos de lento desplazamiento, heridos o atrapados en la vegetación desbrozada, deberán ser capturados con lazos corredizos o mallas, procurando no estresar el animal durante la manipulación y el traslado. Una vez capturado el animal, se procederá a identificarlo con la ayuda de manuales que contengan claves pictóricas de mamíferos silvestres para la región centroamericana de algunos autores como: Emmons, 1997; Reid, 1997; Méndez, 1993.

Los pequeños anfibios y reptiles que se rescaten, deben colocarse en bolsas o recipientes plásticos, con un poco de agua y hojas, para proporcionarle un medio interno húmedo hasta que se reubiquen en el sitio indicado. En el caso de las aves, se deben hacer observaciones directas e identificarse mediante manuales o con el libro de Aves de Panamá (Ridgely & Gwynne Jr. 1993).

Los ofidios no se pueden capturar directamente con la mano, si no se tiene la destreza de manipularlos, ya que hay especies (Viperidae) con venenos muy potentes y hay algunos no venenosos (Colubridae) que pueden ser muy agresivos. Para tal fin, deberá utilizarse ganchos o tenazas herpetológicas.

Los especímenes recolectados serán fotografiados y se tomarán datos de campo tales como fecha, descripción y documentación del hábitat (fotografías),

coordenadas GPS, edad (juvenil, adulto), tamaño, sexo (cuando sea posible) y condición general del animal.

Todos los animales rescatados serán evaluados por un veterinario idóneo como lo establece el artículo 9 de la Resolución AG-0292-2008 "Requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre".

Consideraciones del rescate

Durante el inicio de labores de construcción es probable que aparezcan animales en las áreas cercanas, a pesar de haber realizado el rescate y reubicación de la mayoría de ellos. Por este motivo, durante un día luego de las labores de desmonte nos mantendremos en el área de proyecto e instruiremos a los trabajadores sobre la importancia del rescate de fauna.

En caso de observar un animal enfermo o en un árbol, los trabajadores deben comunicarlo al capataz en turno, el cual debe llamar al encargado ambiental para que en conjunto con la MiAMBIENTE realicen el rescate del animal y luego de verificar su estado dispongan de un lugar seguro para su liberación.

Inspección posterior

Luego de finalizada las actividades de remoción de la vegetación se procederá a realizar una inspección posterior, con el fin de determinar si durante el proceso se afectaron especies de la fauna presente en el área. De ser así se aplicarán las medidas y procedimientos pertinentes para el rescate, que se han considerado en este escrito previamente.

Documentación

Toda la información levantada en los formularios de campo, desde el rescate hasta la reubicación, será introducida en una base de datos, para llevar a cabo un registro individual de los animales rescatados; la misma formara parte de una base de datos que maneja la empresa MCQSA. Esta base de datos permitirá documentar y llevar un registro de los porcentajes de sobrevivencia, fenología y éxito del manejo de todos los animales reubicados.

De la cual se entregará al Ministerio de Ambiente una copia de este registro, para su conocimiento, cumpliendo así con lo estipulado en la legislación panameña.

Reubicación de la fauna

Los animales capturados que puedan valerse por sus propios medios, y luego de verificar sus condiciones de salud, se llevarán y liberarán en las áreas de reubicación designadas.

Es importante señalar que antes de proceder con la liberación de un espécimen animal se tomará en cuenta varios factores tales como:

- Elaborar un acta o ficha técnica de cada individuo capturado y liberado.
- Escoger el sitio de liberación basado en los antecedentes de la existencia de la especie en el sitio y el tipo de hábitat.

Equipo Utilizar

Para el rescate de fauna de mamíferos medianos y pequeños, anfibios y reptiles, Utilizaremos Kennels, trampa Tomahawk, trampas Sherman medianas sogas de algodón gruesa, cintas de señalización color naranja, Binoculares, pinzas herpetológicos, bolsas de tela, recipientes plásticas perforadas, guantes de látex, machetes, navajas, marcadores, linternas f y mochilas, GPS, cámara digital.

Personal idóneo

Se incorporarán profesionales en el área de Zoología, Biología Ambiental y Medicina Veterinaria, con experiencia de campo, para que se asuman la responsabilidad de realizar las actividades inherentes a la inspección y control durante el rescate, a fin de cumplir con los objetivos del plan de Manejo, Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre.

El equipo de rescate estará conformado por cuadrilla de trabajo, cada una conformada por un biólogos (Zoólogo o Ambiental), un asistente de campo y veterinario idóneo que estará en el albergue temporal. Todos los trabajos

relacionados al rescate y reubicación de fauna serán coordinados por un Biólogo Supervisor y con el personal a cargo del desbroce de la vegetación, movimiento de tierra o construcciones.

Se incorporaran profesionales en el área de biología ambiental, zoología y medicina veterinaria con experiencia en manejo y manipulación de fauna silvestre para que asuman la responsabilidad de realizar las actividades y funciones inherentes a la inspección y control durante el rescate de fauna, a fin de cumplir con los objetivos antes señalados.

Inspección ambiental

El principal instrumento para verificar la puesta en marcha del Programa de Manejo, Rescate y Reubicación de Fauna es la inspección o supervisión ambiental. Durante las obras, la inspección tendrá la responsabilidad de supervisar que las medidas sean puestas en marcha de forma correcta y debidamente registradas, conjuntamente con el Ministerio de Ambiente, organismo regulador y fiscalizador del medio ambiente panameño.

La ejecución del programa de seguimiento para el rescate de la fauna, requiere de la estrecha coordinación entre la empresa desarrolladora y los representantes de MIAMBIENTE, responsables de la implementación de las medidas y de suministrar información para la supervisión.

Cronograma de trabajo

Las actividades de rescate y reubicación de flora y fauna se realizarán de manera continua durante la etapa de construcción del proyecto minero. Considerando las actividades continuas de educación ambiental, ahuyentamiento, captura y salvamento, traslado y contención en el albergue temporal de fauna silvestre y reubicación.

2.119 EN LA PAGINA 10-233 EN EL PUNTO 10.7.2.5 SITIOS DE REUBICACIÓN SE INDICA” SE COORDINARA CON LA ENTIDAD REGIONAL DE ANAM, LOS SITIOS ADECUADOS PARA REALIZAR LA REUBICACIÓN DE LA FLORA. EXPLICAR Y JUSTIFICAR CUALES SON LAS ESPECIES DE FLORA QUE DEBERÍAN SER RESCATADAS. CUALES SON LOS SITIOS IDENTIFICADOS PARA LA REUBICACIÓN DE CADA ESPECIE QUE SE PRESENTARAN CONDICIONES FÍSICAS Y BIOLÓGICAS ADECUADAS PARA ASEGURAR LA SUPERVIVENCIA DE LAS ESPECIES REUBICADAS. PRESENTAR UN MAPA DE SIITOS DONDE MCQSA PREVE REUBICAR A CADA ESPECIE DE FLORA QUE SERA RESCTADA. SEÑALAR CUAL SERA LA LOGISTICA PREVISTA PARA EL TRASLADO DE CADA ESPECIE

Las especies que deberán ser rescatadas son aquellos identificados en la Tabla 7.1-27 del documento EsIA, al ser especies de flora amenazada, vulnerable, endémica o en peligro de extinción. Consideramos así cuatro especies de flora (*Astronium graveolens*, *Cedrela odorata*, *Epiphyllum phyllanthus* y *Terminalia amazonia*).

El área de reubicación considerado será la reserva forestal La Tronosa con características físicas y biológicas óptimas para la reubicación de dichas especies. En las Figuras 2-33 y 2-34 (5.8-3 y 10.3-5 del EsIA respectivamente) se puede apreciar su ubicación.

El trabajo de reubicación partirá desde la movilización de los individuos juveniles resguardados en el vivero de MCQSA en un vehículo hasta el área protegida La Tronosa.

Las plantas rescatadas se reubicarán de acuerdo a su hábito, tratando de mantener las condiciones de luminosidad y humedad similares a las de procedencia de la planta:

- ❑ Epifitas: en el caso de plantas epifitas que necesiten el uso de escalera, la escalera se ubicará sobre los árboles escogidos, evitando los árboles podridos y ejecutando todas las medidas de seguridad. Plantas de gran tamaño deberán ser puestas sobre las ramas de los árboles, y no sobre el tronco, se

recomienda que el diámetro sea mayor a 25 cm de DAP (diámetro a la altura del pecho) y por último serán sujetadas al tronco lo más firme posible, para que no sean removidas y enraícen con facilidad.

- Plantas terrestres: Las plantas terrestres serán transportadas al sitio de trasplante sin ser sacadas de los potes o bolsas para evitar el maltrato de sus raíces. En el sitio de siembra con la ayuda de piquetas y coas se hará un hoyo más grande que el volumen de las raíces para evitar daños en las mismas. Se introducirá la planta en el espacio y se rellenará con tierra (preferiblemente de la zona boscosa) hasta que quede estable.

Las actividades de reubicación de especies epifitas, solo deberá ser realizada por personal entrenado en trabajos de altura y el tiempo de monitoreo de las plantas trasplantadas se determinará de acuerdo al tiempo de adaptación y recuperación que cada especie presentó en el vivero.

Todas las especies reubicadas serán georeferenciadas y monitoreadas semestralmente y se anotará cualquier situación observada. Esta información permitirá evaluar la respuesta de las especies al trasplante; midiéndose la supervivencia, mortalidad y posibles causas de éstas.

Para la ejecución de las actividades de reubicación se incorporará un profesional en biología, con experiencias en proyectos de manejo de viveros, rescate y reubicación de flora.

Los equipos que serán utilizados para realizar el rescate y reubicación de la flora correspondiente serán: varas de colecta, tijeras de podar pequeña, machetes, pala de jardinería, bolsas plásticas, papel periódico, binoculares, cámara fotográfica, GPS, marcador, manguera, regadera, cinta reflectiva, escalera y vehículo para transportar las plantas.

2.120 EN LA PÁGINA 10-261 EN EL PUNTO 10.10. PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y DE CIERRE/POST CIERRE (ABANDONO) SE INDICA "... LA EJECUCION DE LAS ACTIVIDADES DE CIERRE FINAL TENDRÁ UNA DURACIÓN DE DOS AÑOS, QUE SE INICIARÁN EN EL 2021 Y FINALIZARÁ EN EL 2023", MIENTRAS QUE EN LA PÁGINA 10-265 EN EL PUNTO 10.10.4. PATIO DE LIXIVIACIÓN SE INDICA "... SE ESPERA UN TIEMPO DE 2.3 AÑOS APROXIMADAMENTE PARA LIMPIAR LA PILETA DE LIXIVIACIÓN; ESTO PERMITE QUE HAYA UN PERIODO DE DRENAJE DE LAS ÚLLTIMAS AGUAS USADAS PARA EL LAVADO DE LA PILA". ACLARAR CÓMO LA EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE CIERRE VA A TENER UNA DURACIÓN DE DOS AÑOS TOMANDO EN CONSIDERACIÓN QUE LA LIMPIEZA DE LA PILETA DE LIXIVIACIÓN ES DE 2.3 AÑOS.

Las actividades de cierre y post-cierre inician en los últimos años de operación y se extiende hasta tres años después de concluir la operación, sin embargo los monitoreo químicos y físico se mantendrán hasta cinco años después de finalizadas las actividades de operación de la mina.

Las actividades de cierre y post cierre se realizaran de manera progresiva, es decir que se cerraran procesos, infraestructuras e instalaciones aun cuando el proyecto se encuentra en operación. Estas operaciones se iniciaran durante los dos últimos años de operación.

2.121 PRESENTAR LAS COORDENADAS DE LOS NACIMIENTOS DE LAS QUEBRADAS, EN UTM (ESPECIFICANDO EL DATUM), UBICADAS DENTRO DE LOS POLÍGONOS CORRESPONDIENTES A LAS FACILIDADES DEL PROCESO DE LIXIVIACIÓN Y AL DEPÓSITO DE ROCA ESTÉRIL CHONTAL; E INDICAR SI EN EL DISEÑO DEL PROYECTO SE CONTEMPLÓ RESPETAR LO QUE DICTA EL NUMERAL 1, DEL ARTÍCULO 23, DE LA LEY 1 DE 3 DE FEBRERO DE 1994, "POR LA CUAL SE ESTABLECE LA LEGISLACIÓN FORESTAL EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES".

Coordenadas

MARICELA ESTE: 551,332.424 NORTE: 833,763.599 WGS84 (HLF)

CHONTAL ABAJO 551,727.115 834,960.827 (WRD)

Efectivamente el diseño, del proyecto ha considerado lo estipulado en el artículo 23 numeral 1 de la Ley Forestal que estipula lo siguiente:

Artículo 23 numeral 1.

1. Las áreas que bordean los ojos de agua que nacen en los cerros en un radio de doscientos (200) metros, y de cien (100) metros si nace en terrenos planos.

2.122 PRESENTAR NUEVAMENTE EL CAPÍTULO 5 DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, YA QUE DURANTE SU EVALUACIÓN SE DETECTARON MÚLTIPLES ERRORES EN LA REDACCIÓN, DANDO A ENTENDER QUE DICHO CAPÍTULO FUE TRADUCIDO DE UN DOCUMENTO ORIGINAL EN OTRO IDIOMA QUE NO ES EL CASTELLANO.

El Capítulo 5 Descripción del Proyecto se encuentra como anexo 3.1 de este documento.

3. ANEXOS

3.1 CAPITULO 5

3.2 CAPITULO 9

3.3 ESTUDIO DE TRÁFICO

3.4 ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD DEL HLF Y WRD

3.5 PLAN DE MANEJO DE AGUA

3.6 ESTUDIO SISMICO

3.7 MODELACION DE RUIDO

3.8 MODELACION DE GASES Y VAPORES

3.9 REPORTE FINAL DE GEOQUIMICA

3.10 OPCIONES DE DISEÑO CONCEPTUAL PARA TRATAMIENTO DE DRENAJE ACIDO DE ROCA

3.11 CONTRATO DE DESARROLLO DE MODELO DE DISPERSIÓN DE EMISIONES DE CALIDAD DE AIRE

3.12 MODELACIÓN DE DISPERSIÓN DE EMISIONES DEL HORNO DE FUNDICIÓN

3.13 MAPA HIDROGRÁFICO DEL PROYECTO MINERO CERRO QUEMA