

CAPÍTULO 14. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

***“ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXANTE PARA LAS
FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE
MATERIALES METÁLICOS BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA
MINERÍA DEL ÁREA MINERA ALESSIA CÓDIGO 100000246”***

REALIZADO POR:



PARA:

BOWEN MANCHENO GEOVANNA

ABRIL - 2023

REGISTRO DE CAMBIOS				
No.	Sección	Motivo del cambio	Responsable	Fecha
01	Todo el documento	Elaboración del EsIA	M. López	Jul-2019
02	Todo el documento	Respuestas Observaciones MAATE	Equipo Técnico	Feb-2022
03	Todo el documento	Respuestas Observaciones MAATE	Equipo Técnico	Abr-2023
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				

TABLA DE CONTENIDO

14	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	14-1
14.1	OBJETIVOS	14-1
14.2	PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS	14-2
14.3	PLAN DE MANEJO DE DESECHOS.....	14-21
14.4	PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	14-33
14.5	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	14-36
14.5.1	Subprograma de Información y Comunicación.....	14-36
14.5.2	Subprograma de Indemnización y Compensación.....	14-40
14.5.3	Subprograma de Contratación de Mano de Obra Local	14-42
14.5.4	Subprograma de Capacitación.....	14-44
14.6	PLAN DE CONTINGENCIA	14-46
14.7	PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL.....	14-62
14.8	PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	14-67
14.9	PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS Y/O AFECTADAS	14-77
14.10	PLAN DE CIERRE Y ABANDONO PROGRESIVO.....	14-86
14.11	CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	14-90

INDICE DE TABLAS

TABLA 14-1	SUBPROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE CALIDAD DEL AIRE, EMISIONES Y RUIDO	14-2
TABLA 14-2	SUBPROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE CALIDAD DEL AGUA	14-4
TABLA 14-3	SUBPROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE CALIDAD DEL SUELO.....	14-11
TABLA 14-4	SUBPROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE	14-14
TABLA 14-5	SUBPROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE MATERIAL CULTURAL.....	14-19
TABLA 14-6	SUBPROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS.....	14-21
TABLA 14-7	SUBPROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS LÍQUIDOS NO PELIGROSOS	14-23
TABLA 14-8	SUBPROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS	14-24
TABLA 14-9	SUBPROGRAMA DE MANEJO DE LODOS DE PERFORACIÓN.....	14-28
TABLA 14-10	PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	14-33
TABLA 14-11	SUBPROGRAMA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN	14-36
TABLA 14-12	SUBPROGRAMA DE INDEMNIZACIÓN Y COMPENSACIÓN	14-40
TABLA 14-13	SUBPROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL	14-42
TABLA 14-14	SUBPROGRAMA DE CAPACITACIÓN.....	14-44
TABLA 14-15	SUBPROGRAMA GENERAL DE CONTINGENCIAS	14-46
TABLA 14-16	SUBPROGRAMA DE SIMULACROS DE PRIMEROS AUXILIOS.....	14-47
TABLA 14-17	SUBPROGRAMA DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS Y EXPLOSIONES	14-48
TABLA 14-18	SUBPROGRAMA DE PREVENCIÓN DE DERRAMES DE SUSTANCIAS QUÍMICAS Y PELIGROSAS	14-52
TABLA 14-19	SUBPROGRAMA DE CONTINGENCIAS DE RIESGOS ENDÓGENOS SOCIALES	14-55
TABLA 14-20	SUBPROGRAMA DE PREVENCIÓN DE AMENAZAS FÍSICAS (EVENTOS NATURALES).....	14-55
TABLA 14-21	SUBPROGRAMA DE PREVENCIÓN DE AMENAZAS BIÓTICAS.....	14-56
TABLA 14-22	SUBPROGRAMA DE PREVENCIÓN DE AMENAZAS SOCIALES	14-60
TABLA 14-23	SUBPROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL	14-62
TABLA 14-24	SUBPROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	14-63
TABLA 14-25	SUBPROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL	14-67
TABLA 14-26	SUBPROGRAMA DE MONITOREO COMUNITARIO	14-75
TABLA 14-27	PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS Y/O AFECTADAS	14-77

TABLA 14-28	ESPECIES VEGETALES RECOMENDADAS PARA LA REVEGETACIÓN	14-83
TABLA 14-29	PLAN DE CIERRE Y ABANDONO PROGRESIVO	14-86

14 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) es un instrumento que contiene las acciones requeridas para prevenir, mitigar, controlar y compensar los posibles impactos ambientales negativos que pudiesen generar las actividades de exploración y explotación simultánea del proyecto minero “Alessia”.

El presente PMA se ha desarrollado a fin de cumplir lo solicitado en el Art. 78 de la Ley de Minería, el cual establece que los titulares de concesiones mineras deberán efectuar y presentar planes de manejo ambiental en la fase de exploración y subsiguientes, para prevenir, mitigar, controlar y reparar los impactos ambientales y sociales derivados de las actividades de la Compañía.

Así mismo, este documento se ha desarrollado considerando lo establecido en el Reglamento Ambiental para Actividades Mineras y demás legislación ambiental vigente.

Es así que a continuación se propone una serie de medidas indispensables para el correcto desarrollo del proyecto. En estas medidas se ha procurado definir, entre otros, los responsables de su ejecución, indicadores de cumplimiento y medios de verificación requeridos.

Del mismo modo, en el Anexo K. PMA se encuentra el Cronograma Valorado donde se detalla el costo de cada medida establecida dentro de este documento.

14.1 OBJETIVOS

- Prevenir, controlar, minimizar y mitigar los impactos ambientales sobre los componentes físico, biótico y social generados por las actividades desarrolladas en la concesión “Alessia”.
- Mermar los potenciales impactos ambientales negativos desencadenados por las actividades a ser desarrolladas en la concesión y potenciar los impactos positivos en el ámbito socioeconómico y tecnológico, asegurando así una buena relación con las comunidades del área de influencia.
- Facilitar la implementación de las medidas de prevención, mitigación y control ambiental, permitan mejorar la calidad del entorno.
- Asegurar el cumplimiento de las leyes, reglamentos y normas ambientales vigentes en el Ecuador.
- Garantizar la integridad de los trabajadores a través de la implementación de medidas de seguridad industrial y salud ocupacional.

14.2 PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

El Plan de Prevención y Mitigación de Impactos provee medidas técnicas y ambientales aplicables por el personal que desarrollará las actividades en el proyecto minero, para prevenir y/o corregir posibles impactos negativos que se pueden generar a partir de una actividad específica. A continuación, se presentan las medidas aplicables para la prevención de impactos al aire, agua, suelo, flora y fauna.

Tabla 14-1 Subprograma de Prevención y Mitigación de Calidad del Aire, Emisiones y Ruido

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Operación de generadores	Alteración de las condiciones atmosféricas Alteración de los niveles de presión sonora Perturbación a la fauna por generación de ruido	Realizar el mantenimiento y calibración del generador de acuerdo a las especificaciones y recomendaciones del fabricante. Se deberá llevar un registro mensual de horas de funcionamiento del generador.	(No. de mantenimientos realizados/No. de mantenimientos programados) * 100 (No. de registros de horas de funcionamiento realizados/No. de registros de horas de funcionamiento requeridos) * 100	Cronograma de mantenimiento conforme a especificaciones del fabricante Registro mensual de mantenimiento que incluya horas de operación	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Conforme a especificaciones del fabricante Registro mensual	Durante la vida de todo el proyecto
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Operación de vehículos y maquinaria	Alteración de las condiciones atmosféricas Alteración de los niveles de presión sonora	La maquinaria y vehículos utilizados, recibirá mantenimiento preventivo y correctivo programado a fin de garantizar su eficiente operación y controlar la emisión de gases y material particulado, así como de generación de ruido.	(No. de mantenimientos realizados/No. de mantenimientos programados) * 100	Cronograma de mantenimiento Registros de mantenimiento que incluya horas de operación	Geovanna Bowen (Titular Minero)	De acuerdo a cronograma de mantenimiento	Durante la vida de todo el proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Operación de campamento	Introducción de luz artificial Desorientación de fauna	Se colocarán luminarias de color amarillo de baja intensidad dentro de las áreas, la misma que deberá estar direccionada hacia el área de las facilidades a implementar y debe estar cubierta en la parte superior.	(No. de luminarias color amarillo de baja intensidad instaladas / No. total de luminarias instaladas) *100	Registro fotográfico Facturas de compra de luces amarillas de baja intensidad	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida de todo el proyecto
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Operación de vehículos y maquinaria	Alteración de las condiciones atmosféricas Perturbación a la fauna por generación de polvo	El material de stock almacenado así como las escombreras serán recubiertas con el fin de evitar la generación de polvo.	(No. Escombreras y material de stock recubierto / No. Total de escombreras y material de stock) *100	Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida de todo el proyecto

Elaboración: TREVOLL S. A., 2023

Tabla 14-2 Subprograma de Prevención y Mitigación de Calidad del Agua

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Consumo de los recursos naturales (agua)	Alteración de la cantidad del flujo de agua existente en los cuerpos hídricos del área de estudio	Los sitios de captación de agua contarán con el respectivo permiso de uso y aprovechamiento otorgado por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.	(No. permisos de uso y aprovechamiento de agua obtenidos/No. permisos de uso y aprovechamiento de agua requeridos) *100	Resolución Permiso de Uso y Aprovechamiento del Agua	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Una sola vez	Previo al inicio de actividades
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Consumo de los recursos naturales (agua)	Alteración de la cantidad del flujo de agua existente en los cuerpos hídricos del área de estudio	Se mantendrá un registro mensual de captación de agua.	(m ³ agua captada/m ³ agua autorizada) *100	Registro de captación de agua	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Mensual	Durante la vida del proyecto
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Generación de desechos, efluentes y lodos	Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos	Se contará con una red de drenaje perimetral para la evacuación de agua lluvia en campamento, oficinas y frentes de trabajo.	(No. áreas operativas con drenaje perimetral / No. áreas operativas totales) *100	Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Generación de desechos, efluentes y lodos	Alteración de la composición química, física y/o biológica	El agua lluvia que se encuentre al interior de la trinchera será almacenada en un pozo al final de la misma, desde donde será bombeada hacia el sistema de	(No. Pozos construidos / No. Trincheras totales) *100	Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la operación

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
		en cuerpos hídricos	sedimentación y clarificación del proceso.					
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Arrastre de sedimentos por movimiento de tierras	Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos	Se realizará el mantenimiento trimestral de las cunetas perimetrales.	(No. de mantenimientos realizados/No. de mantenimientos programados) * 100	Registro de mantenimiento de facilidades	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Trimestral	Durante la operación
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Generación de efluentes Operación de campamento	Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos	Se deberá mantener un registro de los efluentes generados indicando el caudal o volumen, frecuencia de descarga, tratamiento aplicado, entre otros. Los efluentes deberán cumplir con los LMP establecidos en la normativa vigente.	(No. Reportes de descarga realizados / No. Descargas realizadas) *100 (No. Parámetros que cumplen con LMP / No. Total de parámetros monitoreados) * 100	Reporte de descarga Resultados de los monitoreos realizados a los efluentes.	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la operación
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Operación de campamento Generación de desechos	Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos	Las letrinas de los campamentos deberán ser ubicadas en sitios donde las condiciones del suelo no permitan la afectación de los recursos hídricos cercanos.	(No. Letrinas instaladas en zonas adecuadas / No. Total de letrinas instaladas) *100	Informe de instalación de letrinas Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Una vez cuando se instalen letrinas	Durante la vida del proyecto
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Consumo de los recursos naturales (agua)	Alteración de la cantidad del flujo de agua existente en	Mantener registros mensuales de optimización del uso de agua basados en la reducción de uso, recirculación y/o tratamiento.	(Cantidad de agua optimizada / Cantidad total de	Registros de optimización de uso de agua	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Mensual	Durante la operación

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
		los cuerpos hídricos del área de estudio	Mantendrá balances de agua que evidencien la gestión de optimización de agua.	agua utilizada) *100	Balance de agua Registro fotográfico de recirculación			
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Operación de vehículos y maquinaria Generación de desechos, efluentes y lodos	Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos	El mantenimiento y lavado de vehículos será realizado en el sitio designado en el campamento base, el cual debe encontrarse bajo techo, contar con piso impermeabilizado, canaletas perimetrales que conecten a un sumidero. Se prohíbe el lavado de vehículos en los cuerpos de agua, así como dentro de una franja de cien (100) metros medidos desde las orillas de todo cuerpo de agua.	(No. de área de mantenimientos vehículos que cumple con especificaciones /No. total de áreas de mantenimientos vehículos) *100	Registro fotográfico Respaldos de mantenimientos (facturas, reportes, etc.)	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la operación
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Operación de vehículos y maquinaria Consumo de combustible	Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos	En caso de que sea inevitable el paso de maquinaria y vehículos sobre cuerpos de agua superficiales, se deberá colocar soportes, bancadas o rocas (considerando un tamaño que no pueda ser arrastrado por el aumento del nivel de agua, en caso de darse lluvias) para su respectiva movilización. Del mismo modo, en caso de que la vía de acceso a construirse a traviese un río se utilizará un puente portátil prefabricado tipo Bailey formado por paneles	(No. Pasos de vehículos sobre cuerpos de agua contruidos según especificaciones / No. pasos sobre cuerpos hídricos requeridos) *100	Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
			metálicos que soporten el paso de maquinaria y vehículos pesados. La longitud del puente estará en función del ancho del cuerpo hídrico. Cualquiera de estos elementos deberá ser colocado en un solo sitio de cruce, evitando que la maquinaria y los vehículos pasen constantemente por varias áreas; además, no interferirán en el flujo natural del cuerpo hídrico.					
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Operación de vehículos y maquinaria Consumo de combustible	Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos	Se mantendrá señalización acerca del ancho y carga permitida sobre las obras complementarias.	(No. Señalización instalada / No. Señalización requerida) *100	Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Operación de vehículos y maquinaria	Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos	Utilizar únicamente aditivos biodegradables para la perforación rotativa, no está permitido el ingreso de sustancias o materiales que contengan asbesto tipo crocidolita, PBC, organoclorados, organofosforados, dioxinas, materiales que contengan flora, fauna o microorganismos	(No. aditivos para la perforación rotativa biodegradables/ No. aditivos para la perforación rotativa adquiridos) *100	Hojas MDS Facturas de compra de aditivos	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la operación (actividades de perforación en roca dura)

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
			exógenos al área de carácter invasivo.					
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Almacenamiento y consumo de combustibles	Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos Alteración u afectación del suelo	Los tanques para almacenamiento de combustibles se regirán para su construcción con la norma API 650, API 12F, API 12D, UL 58, 1746, UL 142 o equivalentes, donde sean aplicables; deberán mantenerse herméticamente cerrados, a nivel del suelo y estar aislados mediante un material impermeable para evitar filtraciones y contaminación del ambiente, y rodeados de un cubeto técnicamente diseñado para el efecto, con un volumen igual o mayor al 110 % del tanque mayor. El tanque deberá encontrarse rotulado y protegido contra la corrosión.	(No. de tanques que cumplen los requisitos/No. total de tanques) *100	Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la operación
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Almacenamiento y consumo de combustibles	Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos Alteración u afectación del suelo	Los sitios de almacenamiento de combustibles de un volumen mayor a 700 galones deberán tener cunetas con trampas de aceite o sumidero cerrado que contenga posibles derrames	(No. de sitios de almacenamiento de combustibles que cumplen los requisitos/No. total sitios de almacenamiento de combustibles) *100	Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la operación

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Manejo de combustibles y productos químicos	Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos Alteración u afectación del suelo	Los sitios de almacenamiento de combustibles y productos químicos serán ubicados en áreas no inundables.	(No. de áreas de almacenamiento de sustancias químicas ubicados en zonas no inundables/No. total de áreas de almacenamiento de sustancias químicas) * 100	Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la operación
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Manejo de combustibles y productos químicos	Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos Alteración u afectación del suelo	Almacenar los aditivos y productos químicos sobre una superficie impermeable y con recipientes adecuados para esta actividad, los productos químicos deberán estar contenidos en cubetos con capacidad igual al 110% del volumen total almacenado. El área de almacenamiento deberá instalarse lejos de los cauces hídricos.	(No. de áreas de almacenamiento de sustancias químicas que cumplen con requisitos/No. total de áreas de almacenamiento de sustancias químicas) * 100	Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la operación
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Movimiento de tierra Operación de vehículos y maquinaria Generación de desechos, efluentes y lodos	Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos	En cumplimiento con lo establecido en el numeral 8 del permiso de uso de agua (Anexo A. documento 5. Permiso de uso de agua), para proteger los márgenes de los ríos que atraviesan la concesión y en los cuales se tienen autorizado dos puntos de captación, se dejará	(No. Franjas de protección mantenidas / No. Franjas de protección establecidas) *100	Registro fotográfico Permiso de uso y aprovechamiento de recurso hídrico Autorizaciones en caso de requerir aprovechamiento	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la operación

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
	Consumo de combustible		una franja de protección sin minar de 30 metros de ancho a lo largo de ambas orillas en cada río, como pantallas naturales aplicando el "Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos y Aprovechamiento del Agua".	No. puntos favorables dentro de franjas de protección intervenidos/ No. autorizaciones obtenidas) *100	dentro de franjas de protección			
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Operación de vehículos y maquinaria Consumo de combustible	Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos Alteración u afectación del suelo	El procedimiento para el abastecimiento de combustibles deberá ser impreso y estar disponible en el sitio durante la recarga de combustibles.	(No. procedimiento impresos disponibles para abastecimiento de combustible/ No. procedimientos impresos requeridos) *100	Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la operación
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Operación de vehículos y maquinaria Consumo de combustible	Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos Alteración u afectación del suelo	Para las actividades de recarga de combustible se deberá contar con un cubeto móvil de polietileno y un kit antiderrames en el área.	(No. de implementos (cubeto y kit de derrame) disponibles para abastecimiento de combustible/ No. implementos requeridos) *100	Registro fotográfico Factura de compra de kit de contingencias.	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la operación

Elaboración: TREVOLL S. A., 2023

Tabla 14-3 Subprograma de Prevención y Mitigación de Calidad del Suelo

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Construcción de vías Desbroce de vegetación	Alteración de las características físico-químicas originales del suelo Alteración a las formas y facilidades de movilización de las comunidades	Las vías que sean construidas para el proyecto contarán con cunetas perimetrales para la conducción de agua lluvia.	(No. Vías construidas que cuentan con cunetas perimetrales / No. De vías construidas totales) *100	Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Manejo de combustibles y productos químicos	Alteración de las características físico-químicas originales del suelo	Se establecerán áreas específicas para almacenamiento de combustibles, aceites, lubricantes y productos químicos; éstas deberán contar con un cubeto igual o mayor al 110% del volumen del tanque de mayor capacidad y revestimiento impermeable. Las áreas de almacenamiento serán lo suficientemente amplios para almacenar y manipular en forma segura las sustancias químicas peligrosas, estar separados de	(No. de áreas de almacenamiento de sustancias químicas que cumplen con requisitos/No. total de áreas de almacenamiento de sustancias químicas) * 100	Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la operación

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
			áreas de producción. El acceso debe ser restringido.					
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Operación de vehículos, equipos y maquinarias	Alteración de las características físico-químicas originales del suelo	Los equipos estacionarios que utilicen combustibles deben ser ubicados sobre cubetos de contención impermeabilizados con capacidad mayor al 110% del volumen del tanque.	(No. Equipos estacionarios sobre cubetos / No. total equipos estacionarios) *100	Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la operación
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Manejo de combustibles y productos químicos	Alteración de las características físico-químicas originales del suelo	Se deberá etiquetar adecuadamente los recipientes y botellas que contengan sustancias químicas, combustibles, aceites y lubricantes, de acuerdo a la NTE INEN 2288.	(No. recipientes etiquetados/ No. total recipientes) *100	Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Manejo de combustibles y productos químicos	Alteración de las características físico-químicas originales del suelo	Se tendrá las hojas (MSDS) de los combustibles, aceites, lubricantes y productos químicos utilizados en un lugar visible y de fácil acceso, estas deberán estar en idioma español.	(No. hojas (MSDS) disponibles en lugar de almacenamiento / No. total productos químicos en lugar de almacenamiento) *100	Registro fotográfico MSDS	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Manejo de combustibles y productos químicos	Alteración de las características físico-químicas	Se realizarán inspecciones trimestrales del área de almacenamiento de combustibles, lubricantes y productos químicos.	(No. de inspecciones realizadas/No. de inspecciones	Registro de inspecciones	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Trimestral	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
		originales del suelo		programadas) * 100				
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Manejo de combustibles y productos químicos	Alteración de las características físico-químicas originales del suelo	Se deberá contar con un procedimiento de manejo de combustibles y productos químicos, mismo que será dado a conocer al personal a cargo de la actividad.	(No. Procedimientos elaborados / No. Procedimientos requeridos) *100	Procedimiento de manejo de combustibles y productos químicos	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Una vez	Durante la vida del proyecto
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Desbroce y descape Formación de escombreras	Alteración de las características físico-químicas originales del suelo que modifican su estructura	El material extraído durante el desbroce será almacenado temporalmente en sitios designados que no obstruyan el drenaje, natural formando pilas de 2m x 4m de ancho con superficie inclinada para conservar las propiedades de la capa vegetal.	(No. de lagartos de material de desbroce que cumple con especificaciones / No. total de lagartos) *100	Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la operación
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Desbroce y descape	Alteración de las características físico-químicas originales del suelo	El material extraído durante el descape será almacenado temporalmente cerca de la franja de explotación en sitios que no obstruyan el drenaje, natural.	(No. de montículos de material de descape que cumple con especificaciones / No. total de montículos de material de descape) *100	Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la operación
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Operación de escombreras	Alteración de las características físico-químicas	El almacenamiento del material estéril será realizado en escombreras cercanas al siguiente frente de trabajo,	(No. de escombreras con pendiente estable/No. total	Registro de ubicación de escombreras	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la operación

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
		originales del suelo	puesto que este material servirá de relleno, se verificará que las pendientes se encuentren estables	de escombreras) *100				
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Operación de vehículos, equipos y maquinarias	Alteración de las características físico-químicas originales del suelo	Se deberá monitorear semestralmente el ambiente cercano a tanques, recipientes de almacenamiento, piscinas, escombreras, así como bombas, compresores, tubería de transporte, bandas transportadoras, entre otros para verificar el posible apareamiento de afectaciones al ambiente.	(No. registros de verificación realizados / No. registros de verificación requeridos) *100	Registros de verificación de afectaciones.	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Semestral	Durante la operación

Elaboración: TREVOLL S. A., 2023

Tabla 14-4 Subprograma de Prevención y Mitigación de Flora y Fauna Silvestre

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Desbroce de vegetación. Modificación del paisaje.	Alteración en la composición, estructura o función de las comunidades de flora y fauna.	Se realizará la contratación de un especialista biótico, con el fin de que planifique y ejecute las medidas relacionadas al componente biótico que se encuentran a lo largo del plan de manejo ambiental.	(No. biólogos contratados / No. Personal biótico requerido) *100	Contrato de trabajo Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Desbroce de vegetación. Modificación del paisaje.	Fragmentación y/o disminución de cobertura vegetal	Para la movilización del personal dentro de zonas boscosas, se utilizarán los senderos existentes dentro de la concesión que son utilizados por los pobladores locales. Sin embargo, en caso de que se requiera acceso a zonas que no cuenten con senderos preestablecidos, se realizará la apertura de trochas de máximo 1,5 m de ancho.	(No. Trochas con 1,5 m ancho máximo / No. Total de trochas abiertas) *100	Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Desbroce de vegetación. Modificación del paisaje.	Fragmentación y/o disminución de cobertura vegetal	El desbroce de vegetación se realizará únicamente en las áreas requeridas para las actividades del proyecto, como son: frentes de trabajo, construcción de facilidades y vía de acceso. La ubicación definitiva de los frentes de trabajo y facilidades estará en función de los resultados de exploración. Para lo cual, previo al ingreso de maquinaria el personal delimitará las áreas de trabajo.	(Área desbrozada/Área requerida) *100	Informe de avance de operaciones Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Previo a actividades de desbroce	Durante la vida del proyecto
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Desbroce de vegetación. Modificación del paisaje.	Alteración en la composición, estructura o función de las	Las facilidades del proyecto serán establecidas en lo posible en áreas previamente intervenidas o con cierto grado de intervención antrópica dentro de la concesión, de tal	(Área del proyecto establecida en áreas intervenidas previamente /	Informe de áreas a ser intervenidas Pago de tasas por remoción de cobertura vegetal	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Cuando se planifique realizar desbroce en áreas con	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
		comunidades de flora.	modo que se evite la remoción de cobertura vegetal nativa; sin embargo, en caso de que se requiera instalar alguna facilidad en sitios donde exista cobertura vegetal nativa que no haya sido considerada dentro de la valoración económica contenida en el presente estudio, se procederá a realizar el recalcu de la tasa por remoción de cobertura vegetal nativa según lo establecido en el A.M. 076 y 134, en base a los datos del inventario forestal disponible del área.	Área total del proyecto) *100 (No. de tasas por remoción de cobertura vegetal canceladas / No. de áreas de cobertura vegetal nativa intervenidas)			cobertura vegetal nativa	
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Desbroce de vegetación.	Alteración en la composición, estructura o función de las comunidades de flora.	En las áreas cubiertas de bosque, donde se tenga previsto desbrozar la vegetación nativa se llevará a cabo el rescate y reubicación de especies de flora con alta y media sensibilidad, registradas en la línea base o en futuros monitoreos. La metodología para el rescate y reubicación de la flora, así como la lista de especies prioritarias que deben ser rescatadas, se presentan en el Anexo K.2 "Programa de Revegetación y Rescate".	(No. de rescates ejecutados/ No. de rescates requeridos) *100	Informe de manejo y rescate de Flora y Fauna que incluya registro fotográfico de rescate y reubicación	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanent e durante actividades de desbroce	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Operación de equipo y maquinaria Desbroce de vegetación	Alteración del número y tipo de especies presentes en las áreas del proyecto y alrededores, lo que su vez puede provocar alteraciones en las relaciones de la cadena trófica e indicadores bióticos.	En las áreas cubiertas de bosque donde se tenga previsto desbrozar la vegetación nativa, se llevará a cabo el rescate y reubicación de especies de pequeños vertebrados de baja movilidad, como anfibios y reptiles. Para los vertebrados de alta movilidad (aves, murciélagos, entre otros) y de tamaño mediano y grande, se procederá a ahuyentarlos antes de realizar el corte de la vegetación. Asimismo, si se encuentran animales silvestres dentro de las facilidades del proyecto, estos no deben ser molestados hasta que abandonen el lugar por cuenta propia. En el caso de encontrar animales heridos, se reportarán al técnico responsable para su traslado a un centro de rescate. La metodología para el rescate, ahuyentamiento y reubicación de fauna silvestre se presenta en el Anexo K.2 "Programa de Revegetación y Rescate".	(No. de individuos rescatados y reubicados de baja movilidad/ No. Total de individuos rescatados) *100 (No. de ahuyentamientos realizados / No. De ahuyentamientos planificados) *100 (No. de animales heridos trasladados al centro de rescate / No. total de animales heridos encontrados) *100	Informe de manejo y rescate de Flora y Fauna que incluya registro fotográfico de rescate y reubicación	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanent e durante actividades de desbroce Cuando se identifique fauna silvestre dentro del área de desarrollo del proyecto	Durante la vida del proyecto
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Operación de equipo y maquinaria	Disminución de individuos o ejemplares de especies.	Incluir señalética con descripción de: - Prohibición de caza y pesca	(No. Señalética colocada / No. Señalética requerida) *100	Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Una vez	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
	Contratación de personal	Alteración del número y tipo de especies presentes en las áreas del proyecto y alrededores	- Prohibición de acoso intencional a fauna silvestre - Prohibición de introducción de especies invasoras / exóticas - Prohibición de tráfico de flora y fauna silvestre. Conforme a lo expuesto en el Art. 62 del RAAM.					
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Consumo de recursos naturales (agua) Operación de equipos	Cambio en las poblaciones y/o comunidades acuáticas	Colocar mallas en las mangueras de succión de agua para evitar el arrastre de fauna acuática y renacuajos.	(No. mangueras con malla/No. Total de mangueras para captación) *100	Registro de inspecciones realizadas Registro Fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente durante captación	Durante la vida del proyecto
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Operación de equipos	Muerte o atrapamiento de especies en piscinas de sedimentación y clarificación	Colocar un vallado de protección en las piscinas o pozas para evitar el ahogamiento de fauna silvestre.	(No. piscinas o pozas con vallas/No. total piscinas o pozas) *100	Registro de inspecciones realizadas Registro Fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Desbroce de vegetación.	Aumento de cobertura vegetal	Construir pantallas visuales con especies nativas de rápido crecimiento alrededor de los frentes de explotación y en las vías de acceso conforme a lo indicado en el Art. 94 de RAAM.	(No. de frentes de explotación y vías de acceso con pantalla visual / No. de frentes de explotación y vías de acceso construidos) *100	Informe de actividades de exploración y explotación que incluya registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Desbroce de vegetación.	Alteración en la composición, estructura o función de las comunidades de flora.	Implementar un control de salida de volquetas y maquinaria en los accesos del área de concesión para prevenir el tráfico de madera fina, mediante la inspección visual y documental de las cargas transportadas	(Número de inspecciones realizadas / Número de vehículos que salieron) × 100	Registros de inspección de vehículos Evidencia fotográfica	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanent e durante actividades de desbroce	Durante la vida del proyecto
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Desbroce de vegetación.	Alteración en la composición, estructura o función de las comunidades de flora.	No se permitirá el uso de herbicidas para el mantenimiento de instalaciones o control de maleza en el campamento.	(Número de mantenimientos manuales ejecutados / Número de mantenimientos manuales planificados) × 100	Registro o reporte de mantenimiento	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanent e durante actividades de desbroce	Durante la vida del proyecto

Elaboración: TREVOLL S. A., 2023

Tabla 14-5 Subprograma de Prevención y Mitigación de Material Cultural

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Desbroce de vegetación. Operación de equipo y maquinaria Movimiento de tierras	Pérdida de material cultural	El titular minero deberá realizar una prospección arqueológica y acogerse a posteriores recomendaciones del INPC. Las observaciones que se emitan de dicha prospección serán vinculantes al presente PMA.	(No. Prospección arqueológica realizada / No. Prospección arqueológica requerida) *100	Informe de prospección arqueológica	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Una vez	Previo a actividades de remoción de suelo

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Modificación del paisaje. Operación de equipo y maquinaria Movimiento de tierras	Pérdida de material cultural Afectación de sitios con potencial de uso recreativo o turístico	Si en forma previa o durante la ejecución de labores mineras se estableciera, en el área la presencia de vestigios arqueológicos o del patrimonio cultural del país, el titular minero deberá suspender sus actividades dentro de los 200 metros alrededor del vestigio encontrado e informar del particular al INPC	(No. Paralizaciones realizadas por vestigios arqueológicos encontrados/ No. vestigios arqueológicos encontrados) *100	Informe de prospección arqueológica	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanent e	Durante la vida del proyecto
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Operación de equipo y maquinaria Movimiento de tierras	Pérdida de material cultural Afectación de sitios con potencial de uso recreativo o turístico	En caso de identificar petroglifos, no se realizarán trabajos de movimientos de tierras, no retirar el musgo de las piedras, ni remarcar con tiza las formas identificadas.	(No. Petroglifos mantenidos conforme a especificaciones/ No. Petroglifos totales encontrados) *100	Informe de hallazgo arqueológico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanent e	Durante la vida del proyecto

Elaboración: TREVOLL S. A., 2023

14.3 PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

En este plan se establecerán medidas para prevenir, tratar, almacenar, reciclar y disponer los diferentes desechos peligrosos y no peligrosos.

Tabla 14-6 Subprograma de Manejo de Desechos Sólidos No Peligrosos

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Manejo de Desechos	Generación de desechos sólidos no peligrosos	Alteración de las características físico-químicas y/o biológica originales del suelo y recursos hídricos Alteración de nichos ecológicos	Se mantendrán recipientes debidamente rotulados, con tapas para realizar la clasificación de residuos.	(No. recipientes etiquetados/ No. total de recipientes) *100	Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto
Plan de Manejo de Desechos	Generación de desechos sólidos no peligrosos	Alteración de las características físico-químicas y/o biológica originales del suelo y recursos hídricos Alteración de nichos ecológicos	Se registrará el volumen de desechos generados de forma mensual. El formato contendrá como mínimo la fecha de cuantificación, descripción del sitio de generación, el desecho generado, la cantidad producida y la firma del responsable.	(No. Registros de generación elaborados/ No. Registros de generación requeridos) *100	Registros de generación de desechos	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Mensual	Durante la vida del proyecto
Plan de Manejo de Desechos	Generación de desechos sólidos no peligrosos	Alteración de las características físico-químicas y/o biológica originales del suelo y recursos hídricos	Los desechos orgánicos serán dispuestos en composteras ubicadas en áreas aledañas a los campamentos.	(No. composteras instaladas/No. total de campamentos) *100	Registros de generación de desechos Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
		Alteración de nichos ecológicos						
Plan de Manejo de Desechos	Generación de desechos sólidos no peligrosos	Alteración de las características físico-químicas y/o biológica originales del suelo y recursos hídricos Alteración de nichos ecológicos	Los desechos sólidos no peligrosos que no puedan ser reciclados, serán entregados al servicio de recolección municipal.	(Cantidad de desechos no reciclables no peligrosos gestionados /Cantidad de desechos no reciclables no peligrosos generados) *100	Respaldos de entrega de desechos con el servicio municipal	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto
Plan de Manejo de Desechos	Generación de desechos sólidos no peligrosos	Alteración de las características físico-químicas y/o biológica originales del suelo y recursos hídricos Alteración de nichos ecológicos	Los desechos sólidos no peligrosos reciclables, serán entregados a empresas recicladoras autorizadas.	(Cantidad de desechos reciclables gestionados /Cantidad de desechos reciclables generados) *100	Respaldos de entrega de desechos reciclables con gestor	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto
Plan de Manejo de Desechos	Generación de desechos sólidos no peligrosos	Alteración de las características físico-químicas y/o biológica originales del suelo y recursos hídricos	Las instalaciones para almacenamiento de desechos deberán contar con acabados físicos que permitan su fácil limpieza e impidan la proliferación de vectores o el ingreso de animales domésticos (paredes, pisos y techo de	(No. De áreas de almacenamiento de desechos no peligrosos que cumplen requisitos /No. de áreas de almacenamiento	Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
		Alteración de nichos ecológicos	materiales no porosos e impermeables). Deberán ser lo suficientemente amplios para almacenar y manipular en forma segura los residuos no peligrosos. Contarán con iluminación adecuada y tendrán sistemas de ventilación, ya sea natural o forzada; de prevención y control de incendios y de captación de olores. Deberán además contar con un cierre perimetral que impida el libre acceso de personas o animales.	de desechos no peligrosos) *100				

Elaboración: TREVOLL S. A., 2023

Tabla 14-7 Subprograma de Manejo de Desechos Líquidos No Peligrosos

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Manejo de Desechos	Generación de efluentes	Pérdida y/o desplazamiento de la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio, que implica una reducción en la diversidad, abundancia y	El área de campamento y cocina contará con una letrina para recolección aguas negras y grises la misma que recibirán mantenimiento anual.	(No. Letrinas construida / letrinas requeridas) * 100 (No. mantenimientos de letrina realizados / No. mantenimientos requeridos) * 100	Reportes de mantenimiento Factura del servicio Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Anual	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
		composición de especies. Alteración u afectación del suelo						
Plan de Manejo de Desechos	Generación de efluentes	Afectación de sistemas de comunicación de organismos acuáticos	En caso de existir descargas provenientes de la piscina de clarificación (que forma parte del proceso extractivo), las mismas deberán cumplir con los parámetros establecidos en la Tabla 9. Del Anexo 1 del AM. 097-A. Las descargas deberán ser registradas. No se realizará la descarga de agua que no cumpla con los límites permisibles.	(No. descargas con monitoreo previo realizado con cumplimiento de parámetros / No. descargas realizadas) *100	Registro de descargas de Reportes monitoreo	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Cuando se realicen descargas	Durante la vida del proyecto

Elaboración: TREVOLL S. A., 2023

Tabla 14-8 Subprograma de Manejo de Desechos Peligrosos

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Manejo de Desechos	Generación de desechos peligrosos	Alteración de las características físico-químicas originales del suelo y recursos hídricos	Se deberá obtener el Registro como Generador de Desechos Peligrosos ante la autoridad ambiental correspondiente, como lo establece el A.M. 026.	(No. RGDP obtenido / No. RGDP requerido) *100	Registro como generador de desechos peligrosos	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Una vez	Previo al inicio de actividades

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
		Alteración de nichos ecológicos						
Plan de Manejo de Desechos	Generación de desechos peligrosos	Alteración de las características físico-químicas originales del suelo y recursos hídricos Alteración de nichos ecológicos	Entregar la declaración anual de gestión de residuos - desechos peligrosos y/o especiales, a la Autoridad Ambiental competente, los 10 primeros días del mes de enero de cada año, conforme lo establece la normativa ambiental aplicable.	(No. de declaraciones anuales de gestión de residuos-desechos peligrosos y/o especiales, entregadas / No. de declaraciones anuales de gestión de residuos-desechos peligrosos y/o especiales requeridas) *100	Declaraciones Anuales de gestión de residuos-desechos peligrosos y/o especiales	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Anual	Durante la vida del proyecto
Plan de Manejo de Desechos	Generación de desechos peligrosos	Alteración de las características físico-químicas originales del suelo y recursos hídricos Alteración de nichos ecológicos	Los sitios de almacenamiento deberán cumplir con: Ser lo suficientemente amplios para almacenar y manipular en forma segura los desechos peligrosos, así como contar con pasillos lo suficientemente amplios. Estar separados de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias	(No. áreas de almacenamiento de desechos peligrosos que cumplen requisitos legales /No. de áreas de almacenamiento de desechos peligrosos) *100	Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
			primas. No almacenar desechos peligrosos con sustancias químicas peligrosas Acceso restringido y cerca de seguridad Las instalaciones deben contar con pisos cuyas superficies sean de acabado liso, continuo e impermeable Para desechos líquidos contar con cubetos de contención del 110% en volumen. En el área de manejo de desechos se deberá realizar limpieza, desinfección y fumigación de ser necesario de manera periódica. El área debe contar con canaletas perimetrales conectada a un sumidero.					
Plan de Manejo de Desechos	Generación de desechos peligrosos	Alteración de las características físico-químicas originales del suelo y recursos hídricos Alteración de nichos ecológicos	Los recipientes donde se almacenen desechos peligrosos deberán ser seguros y homologados de acuerdo a las características de peligrosidad del desecho.	(No. recipientes para desechos peligrosos que cumple con especificaciones / No. total de recipientes de desechos peligrosos) *100	Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Manejo de Desechos	Generación de desechos peligrosos	Alteración de las características físico-químicas originales del suelo y recursos hídricos Alteración de nichos ecológicos	Los desechos peligrosos y especiales se almacenarán de forma separada, sobre pallets, etiquetados de acuerdo a las normas técnicas INEN 2266 y considerando las características de peligrosidad e incompatibilidad de ciertos materiales. Se dispondrán de las hojas de seguridad en idioma español en el sitio de almacenamiento.	(No. recipientes de desechos peligrosos almacenados conforme a especificaciones / No. total de recipientes de desechos peligrosos almacenados) *100	Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Semestral	Durante la vida del proyecto
Plan de Manejo de Desechos	Generación de desechos peligrosos	Alteración de las características físico-químicas originales del suelo y recursos hídricos Alteración de nichos ecológicos	Mantener un registro mensual de los movimientos de entrada y salida de desechos peligrosos y/o especiales en su área de almacenamiento, en donde se hará constar la fecha de los movimientos que incluya fechas de entradas y salidas, nombre del desecho, su origen, cantidad transferida y almacenada, destino, responsables y firmas de responsabilidad.	(No. de registros de movimiento de entrada y salida de desechos peligrosos elaborados / No. registros de movimiento de entrada y salida de desechos peligrosos requeridos) *100	Registros de movimientos de entrada y salida de desechos	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Mensual	Durante la vida del proyecto
Plan de Manejo de Desechos	Generación de desechos peligrosos	Alteración de las características físico-químicas originales del suelo y recursos hídricos	El almacenamiento de desechos peligrosos y/o especiales en las instalaciones, no podrá superar los doce (12) meses contados.	(Cantidad. De desechos peligrosos entregados durante el año/ Cantidad de desechos peligrosos totales	Manifiestos únicos de entrega Registros de movimientos de entrada y salida de desechos	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Anual	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
		Alteración de nichos ecológicos		generados durante el año) *100	Registros de generación de desechos			
Plan de Manejo de Desechos	Generación de desechos peligrosos	Alteración de las características físico-químicas originales del suelo y recursos hídricos Alteración de nichos ecológicos	El transporte de desechos peligrosos y/o especiales, desde su generación hasta su disposición final deberá realizarse acompañado del manifiesto único de identificación. Tanto el generador, almacenador, transportista, como el que ejecuta sistemas de eliminación y disposición final, intervendrán en la formalización del manifiesto único con su firma y/o sello de responsabilidad.	(No. de manifiestos formalizados/No. de entrega de desechos realizadas) *100	Manifiestos únicos formalizados	Geovanna Bowen (Titular Minero)	En cada entrega de desechos	Durante la vida del proyecto

Elaboración: TREVOLL S. A., 2019

Tabla 14-9 Subprograma de Manejo de Lodos de Perforación

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Manejo de Desechos	Generación de desechos de perforación	Alteración de las características físico-químicas originales del suelo y	Se realizará una caracterización al inicio de las actividades de perforación para verificar la peligrosidad de los lodos en las características de: Corrosividad, Toxicidad, Inflamabilidad y Reactividad	(No. de caracterización realizada a lodos realizadas / No. de caracterización de lodos requeridas) *100	Informes de laboratorio Informe de caracterización presentado a la Autoridad Ambiental Nacional (debe incluir	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Una vez	Durante la perforación en roca dura

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
		recursos hídricos Alteración de nichos ecológicos			protocolo de muestreo, cadenas de custodia de muestras, reporte de resultados de los parámetros debidamente acreditados, registro fotográfico). Oficio de pronunciamiento de la Autoridad Ambiental, respecto a las características de los lodos.			
Plan de Manejo de Desechos	Generación de desechos de perforación	Alteración de las características físico-químicas originales del suelo y recursos hídricos Alteración de nichos ecológicos	En caso de que la caracterización de los lodos de perforación determine que son peligrosos, estos serán dispuestos como lo indica el plan de manejo para desechos peligrosos.	(Cantidad de lodos entregados / Cantidad de lodos generados) *100	Manifiestos Únicos de Certificados de destrucción	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Cuando se realicen entregas	Durante la perforación en roca dura
Plan de Manejo de Desechos	Generación de desechos de perforación	Alteración de las características físico-	En caso de que la caracterización de los lodos de perforación determine que los lodos no son peligrosos, estos	(No. de celdas (piscinas) de disposición final construidas que	Informe semestral de construcción y operación (que incluye el registro	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Semestral	Durante la perforación en roca dura

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
		químicas originales del suelo y recursos hídricos Alteración de nichos ecológicos	serán dispuestos dentro de la concesión en celdas de disposición final, las cuales deben cumplir con lo siguiente: 1. Contar con cerco perimetral y sistemas de control que impidan el libre acceso de personal no autorizado. 2. Las celdas deberán disponer durante la vida útil de cada celda, de sistemas de techado que eviten la entrada de agua lluvia, para lo cual se podrán utilizar entre otros: techos móviles, techos livianos o cubiertas temporales de polietileno de alta densidad (cuando aplique). 3. Contar con una profundidad mínima del nivel freático de seis metros medido desde el nivel natural del terreno y calculado para el máximo período de lluvias. 4. Contar con un sistema de impermeabilización, diseñado para prevenir cualquier migración de lixiviados y que además cumpla con los siguientes requisitos: resistencia a químicos, clima y microorganismos; flexibilidad, dureza y elasticidad. 5. Contar con un sistema de drenaje externo: canales o colectores	cumple con especificaciones / No. de celdas (piscinas) de disposición final totales) *100	fotográfico del cumplimiento de los aspectos técnicos requeridos, bitácoras de disposición final)			

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
			perimetrales, que intercepten y desvíen las aguas lluvias y de escorrentía hacia el cuerpo receptor más cercano evitando que ingresen a la celda (cuando aplique). 6. Contar con un sistema de drenaje que garantice una correcta evacuación del lixiviado a un sistema de tratamiento, de ser el caso. 7. Debe existir un espacio suficiente alrededor de la celda para asegurar el acceso y maniobras del equipo necesario para movilizar los lodos. 8. La estiba máxima por celda deberá ser tal, que no altere las características mecánicas, el sistema de drenaje, la seguridad y la estabilidad de la celda (cuando aplique). Se prohíbe ubicar en: 1. En zonas no autorizadas por los planes de ordenamiento territorial y manejo de cuencas hidrográficas, planes de manejo ambiental de micro cuencas y planes de manejo ambiental de acuíferos. 2. En zonas que se encuentren a menos de 1 Km de áreas de utilidad pública e interés social como: humedales, zonas de páramos, zonas de					

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
			recargas de acuíferos, manglares, nacimientos de agua, rondas hídricas, entre otros. 3. En zonas delimitadas por las líneas de inundación correspondiente a crecientes con período de retorno inferior a cien (100) años. 4. En sitios que puedan afectar aguas superficiales y/o subterráneas, que estén destinadas al abastecimiento de agua potable o consumo doméstico, riego y recreación. 5. En zonas que se encuentran dentro de los 1000 metros de distancia horizontal con respecto al límite del área urbana o suburbana, incluyendo zonas de expansión y crecimiento urbanístico. 6. En zonas expuestas a deslizamientos, derrumbes, avalanchas, erosión, etc.					

Elaboración: TREVOLL S. A., 2023

14.4 PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

En este plan se establecen medidas para difundir, informar y comunicar temas ambientales a los trabajadores y visitantes.

Tabla 14-10 Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental	Desconocimiento del personal	Disminución de riesgos laborales en el personal Disminución de riesgos ambientales	Todo el personal nuevo que se incorpore o visite al proyecto, recibirá la inducción general que será impartida por Personal Técnico de la empresa.	(Número de capacitaciones impartidas / Número de capacitaciones requeridas) *100	Registros de inducciones Registros Fotográficos	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Cuando sea requerido	Durante la vida del proyecto
Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental	Desconocimiento del personal	Disminución de riesgos laborales en el personal Disminución de riesgos ambientales	Se capacitará al personal sobre temas ambientales relacionados a: manejo de desechos, cuidado del ambiente, contaminación del ambiente, deforestación, conservación de recursos, entre otros.	(No. de capacitaciones brindadas / No. de capacitaciones planificadas) * 100	Registros de capacitaciones	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Anual	Durante la vida del proyecto
Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental	Desconocimiento del personal	Disminución de riesgos laborales en el personal Disminución de riesgos ambientales	Se brindará una charla semanal pre-jornada de 5 minutos antes de iniciar las actividades, en la que se recordará al personal las normas de seguridad laboral, cuidados de flora y fauna, los trabajos a realizarse y otros temas puntuales de importancia.	(Número de charlas impartidas / Número de charlas planificadas) *100	Registros de charla pre jornada Registros Fotográficos	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Semanal	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental	Desconocimiento del personal	Disminución de riesgos laborales en el personal Disminución de riesgos ambientales	Organizar, capacitar y adiestrar sobre temas en contingencias) a las brigadas de primeros auxilios, incendios, derrames.	(No. de capacitaciones brindadas / No. de capacitaciones planificadas) * 100	Registro de asistencia firmado Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Semestral	Durante la operación
Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental	Desconocimiento del personal	Disminución de riesgos laborales en el personal Disminución de riesgos ambientales	Se capacitará al personal sobre temas de contingencias y seguridad relacionados a: manejo de productos químicos y combustibles, equipo de protección personal e identificación de riesgos a los que se encuentra expuesto cada trabajador por lugar de trabajo, uso correcto de extintores, kit anti derrames, manejo de equipos y herramientas manuales, entre otros.	No. de capacitaciones brindadas / No. de capacitaciones planificadas) * 100	Registros de capacitaciones	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Anual	Durante la operación
Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental	Desconocimiento del personal	Disminución de riesgos laborales en el personal Disminución de riesgos ambientales	El personal encargado de las tareas de abastecimiento de combustible en la concesión minera recibirá capacitación específica sobre el procedimiento de recarga de combustibles.	(No. personas encargadas de abastecimiento de combustible capacitadas / No. personas encargadas de abastecimiento de combustible) *100	Registros de capacitaciones	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Anual	Durante la operación
Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental	Operación de equipo y maquinaria	Alteración del número y tipo de especies	La compañía incluirá en sus políticas, procesos de inducción y de capacitación	(No. de capacitaciones realizadas/No. de	Registro de capacitación	Geovanna Bowen	Anual	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Educación Ambiental	Contratación de personal	presentes en las áreas del proyecto y alrededores, lo que su vez puede provocar alteraciones en las relaciones de la cadena trófica e indicadores bióticos	ambiental a sus trabajadores visitantes y colaboradores sobre los siguientes temas: prohibición de desechar residuos de alimentos que contengan semillas para evitar la propagación de especies exóticas o el consumo por parte de la fauna local, prohibición de incineración de material vegetal, prohibición de cazar, maltratar, acosar a fauna silvestre, así como información sobre las penas y, multas asociadas a la caza, maltrato, tráfico de especies silvestres según la legislación ecuatoriana. Otros temas incluirán prohibición de introducción de especies exóticas e invasoras; así como la prohibición de extracción de especies nativas de flora y fauna para fines comerciales.	capacitaciones programadas) *100		(Titular Minero)		

Elaboración: TREVOLL S. A., 2019

14.5 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

Este plan incluye actividades a ser desarrolladas por el proyecto con las comunidades y actores sociales del área de influencia.

14.5.1 SUBPROGRAMA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

Los objetivos de este subprograma se describen a continuación:

- Consolidar relaciones transparentes y de confianza entre la empresa, contratistas y comunidad del área de influencia social directa.
- Informar de manera permanente a la población acerca del alcance del proyecto, sus potenciales impactos y el Plan de Manejo Ambiental para prevenir y mitigar dichos impactos.
- Informar a los trabajadores del proyecto y a los visitantes sobre condiciones y cuidados especiales que se deben tener respecto al área en el que se asienta el proyecto, así como respecto a las comunidades vecinas.

Tabla 14-11 Subprograma de Información y Comunicación

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Relaciones Comunitarias	Consumo de recursos Operación de vehículos y maquinaria Desbroce de vegetación	Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y la empresa por intereses opuestos. Generación de expectativas o desacuerdos de las organizaciones sociales de la zona	La operadora mantendrá un responsable de Relaciones Comunitarias debidamente capacitado en campo quien estará a cargo de mantener un espacio de diálogo con las autoridades locales y actores sociales del área de influencia, además receptará las quejas u observaciones de estas.	(No. Responsables de relaciones comunitarias contratado / No. Responsables de relaciones comunitarias requerido) *100	Contrato personal de relaciones comunitarias Nómina del personal Hoja de vida del personal de relaciones comunitarias	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Relaciones Comunitarias	Consumo de recursos Operación de vehículos y maquinaria Desbroce de vegetación	Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y la empresa por intereses opuestos. Generación de expectativas o desacuerdos de las organizaciones sociales de la zona	El personal de relaciones comunitarias de la operadora realizará un taller público de socialización en el área de influencia directa, las temáticas mínimas de este taller serán: • Plan de Manejo Ambiental. • Actividades a realizarse en las operaciones. • Canales de comunicación con la empresa. Será importante además que al final de los talleres públicos de socialización se recepten las opiniones y preguntas de la comunidad.	(No. de talleres realizados/ No. de talleres planificados) *100	Registro de asistencia a los talleres Registro Fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Una vez	Durante la vida del proyecto
Plan de Relaciones Comunitarias	Consumo de recursos Operación de vehículos y maquinaria Desbroce de vegetación	Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y la empresa por intereses opuestos. Generación de expectativas o	En caso de una denuncia ambiental de algún miembro del área de influencia del proyecto, se deberá realizar una reunión con los denunciantes para tratar el motivo de la denuncia ambiental y establecer medidas de ser el caso. Se	(No. de reuniones con los denunciantes / No. de denuncias realizadas) *100	Registro de asistencia a las reuniones. Acta de reunión Registro Fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Cuando existan denuncias	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
		desacuerdos de las organizaciones sociales de la zona	firmará un acta donde se especifique todos los acuerdos determinados en la reunión. De darse el caso, se buscará la asistencia de instituciones estatales como el Ministerio del Ambiente, Ministerio de Trabajo, Gobiernos Autónomos Descentralizados, etc.					
Plan de Relaciones Comunitarias	Consumo de recursos Operación de vehículos y maquinaria Desbroce de vegetación	Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y la empresa por intereses opuestos. Generación de expectativas o desacuerdos de las organizaciones sociales de la zona	Se mantendrá reuniones informativas con los actores sociales del área de influencia directa, constituidos en voceros oficiales de sus representados, y a través de los cuales se recolectarán las preocupaciones o inquietudes que la actividad pueda generar. Se mantendrán registros de las reuniones mantenidas. La periodicidad y medios de convocatoria de estas reuniones estarán determinadas por las	(No. de reuniones informativas realizadas/ No. de reuniones informativas planificadas) * 100	Registro de asistencia a las reuniones. Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
			necesidades y contextos propios de los actores y del proyecto.					
Plan de Relaciones Comunitarias	Consumo de recursos Operación de vehículos y maquinaria Desbroce de vegetación	Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y la empresa por intereses opuestos. Generación de expectativas o desacuerdos de las organizaciones sociales de la zona	Establecer una oficina de campo de la concesión, para gestionar de forma directa e inmediata las consultas o reclamos de los moradores. Las quejas y sugerencias también podrán ser receptadas a través un correo electrónico específico para este fin, el cual será puesto a disposición de la comunidad en las reuniones informativas señaladas en la medida anterior.	(No. de oficinas instaladas /No. de oficinas requeridas) *100 (No. de correos para recepción de inquietudes y quejas creado /No. de correos para recepción de inquietudes y quejas requerido) *100	Registro Fotográfico Registro de creación y de revisión de correo electrónico Buzón de quejas	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto
Plan de Relaciones Comunitarias	Consumo de recursos Operación de vehículos y maquinaria Desbroce de vegetación	Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y la empresa por intereses opuestos. Generación de expectativas o desacuerdos de	El operador deberá implementar un procedimiento de registro, seguimiento y atención a las consultas, sugerencias y reclamos recolectados a través de las oficinas en campo, correo electrónico web.	(No. de procedimiento de atención a consultas, sugerencias y reclamos elaborado / No. de procedimiento de atención a consultas, sugerencias y	Procedimiento de atención a consultas, sugerencias y reclamos Informe de reclamos y sugerencias recibidas	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
		las organizaciones sociales de la zona	Se elaborará un informe de reclamos y sugerencias anual.	reclamos requerido) *100 (Número de inquietudes respondidas/No. de inquietudes receptadas) *100	Registro Fotográfico			

Elaboración: TREVOLL S. A., 2023

14.5.2 SUBPROGRAMA DE INDEMNIZACIÓN Y COMPENSACIÓN

Los objetivos de este subprograma son los siguientes:

- Disponer del uso de áreas de trabajo para el proyecto, a través de mecanismos de negociación y compensación que creen un ambiente de confianza mutua entre la empresa y la comunidad.
- Prevenir conflictos con los grupos de interés presentes en el Área de Influencia Social del proyecto.

Tabla 14-12 Subprograma de Indemnización y Compensación

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Relaciones Comunitarias	Actividades del proyecto	Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y la empresa por intereses opuestos	Los acuerdos por compensación e indemnización entre las partes deberán cumplir con los requerimientos legales dados para las acciones definidas en la Ley de Empresas Públicas y según lo establecido en el Acuerdo Interministerial 001,	(No. de acuerdos de compensación alcanzados/No. de acuerdos de compensación requeridos) *100	Acuerdos por compensación e indemnización realizados Actas de entrega recepción	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Cuando se requiera	Previo a la ejecución del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
		Alteración en la demografía de la zona Generación de expectativas o desacuerdos de las organizaciones sociales de la zona	además deberán contar con la documentación de respaldo debidamente ordenada y legalizada.	(No. de acuerdos de indemnización alcanzados/No. de acuerdos de indemnización requeridos) *100				
Plan de Relaciones Comunitarias	Social	Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y la empresa por intereses opuestos	En caso de registrarse durante la fase de implantación u operación del proyecto afectaciones ambientales por daños emergentes o pasivos ambientales hacia particulares, se aplicará el proceso indemnizatorio según lo establecido en el Acuerdo Interministerial 001.	(No. Indemnizaciones realizadas/No. de predios afectados) *100	Actas de Indemnización firmadas Informe de valoración de las indemnizaciones con base a la normativa aplicable y vigente	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Cuando se requiera	Durante la vida del proyecto
Plan de Relaciones Comunitarias	Social	Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y la empresa por intereses opuestos Alteración en la demografía de la zona	En caso de registrarse durante la fase de implantación u operación del proyecto afectaciones ambientales por daños emergentes o pasivos ambientales se aplicarán los procesos de compensación según lo establecido en el Acuerdo Interministerial 001.	(No. de procesos compensatorios realizados / No. Procesos compensatorios requeridos) *100	Actas de compensación firmadas Actas de Entrega Recepción	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Cuando se requiera	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
		Generación de expectativas o desacuerdos de las organizaciones sociales de la zona						

Elaboración: TREVOLL S. A., 2023

14.5.3 SUBPROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL

Los objetivos de este subprograma se describen a continuación:

- Generar oportunidades laborales en función de las necesidades y requerimientos técnicos y operativos de la empresa, a fin de que estos contribuyan a la generación de ingresos económicos en las familias del área de influencia.
- Establecer una coordinación con la Red Socio Empleo, a fin de contar con métodos que apoyen a que el proceso de contratación se haga de la manera más equitativa y adecuada, evitando la generación de cualquier conflicto y fomentando la transparencia y equidad en los procesos de contratación.

Tabla 14-13 Subprograma de Contratación de Mano de Obra Local

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Relaciones Comunitarias	Contratación de personal	Dinamización de la economía local Mejora en la contratación de servicios Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y la	Se realizarán charlas informativas a actores sociales del área de influencia acerca de las posibilidades reales de contratación de mano de obra, a fin de evitar crear falsas expectativas de empleo. De ser necesario, se podrá determinar conjuntamente con los	(No. de charlas ejecutadas/ No. de charlas planificadas) * 100	Registro de Asistencia Registro Fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Una vez	Previo a la ejecución del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
		empresa por intereses opuestos	pobladores del área de influencia, las estrategias a ser utilizadas para la contratación equitativa de mano de obra local.					
Plan de Relaciones Comunitarias	Contratación de personal	Dinamización de la economía local Mejora en la contratación de servicios Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y la empresa por intereses opuestos	Se realizará la contratación de mano de obra local que se requiera de mano de obra no calificada, sin embargo, el momento y el período de contratación dependerá de la dinámica del proyecto. La contratación de mano de obra se realizará en concordancia con los artículos 76 y 77 de la Ley de Minería.	(No. de trabajadores locales contratados / No. total de trabajadores contratados) *100	Contratos debidamente legalizados frente la autoridad de control (Ministerio de Trabajo) Registro de entrada y salidas laborales Registros de exámenes pre ocupacionales si es del caso Salidas registradas en el Ministerio de Trabajo Programa de capacitación	Geovanna Bowen (Titular Minero)	En función de las necesidades del proyecto	Durante la vida del proyecto
Plan de Relaciones Comunitarias	Contratación de personal	Dinamización de la economía local Mejora en la contratación de servicios	El porcentaje de personal ecuatoriano contratado durante las actividades del proyecto, no podrá ser menor al 80%.	(Número de personal ecuatoriano contratado / Número total de	Registros de contratación Contratos suscritos con personal	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
		Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y la empresa por intereses opuestos		personas contratadas) *100				

Elaboración: TREVOLL S. A., 2023

14.5.4 SUBPROGRAMA DE CAPACITACIÓN

El objetivo de este subprograma es el siguiente:

- Proporcionar a la población del área de influencia directa del proyecto procesos de capacitación que le permitan gestionar adecuadamente su entorno e incidir en el mejoramiento de la calidad de vida.

Tabla 14-14 Subprograma de Capacitación

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Relaciones Comunitarias	Actividades del proyecto	Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y la empresa por intereses opuestos. Influencia en el cambio del uso del	Ejecutar capacitaciones en agricultura a los pobladores del área de influencia directa. La definición de las temáticas específicas de las capacitaciones en agricultura será definida en base a las necesidades del área de influencia.	(No. de capacitaciones ejecutadas/ No. de capacitaciones planificadas) *100	Registros de asistencia Registro fotográfico Planificación de las capacitaciones	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Semestral	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
		suelo de las comunidades cercanas						
Plan de Relaciones Comunitarias	Social	Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y la empresa por intereses opuestos. Aumento o disminución de condiciones que contribuyen al bienestar de la población y trabajadores Influencia en el cambio del uso del suelo de las comunidades cercanas	Capacitaciones de educación ambiental dirigidas a los actores sociales del área de influencia directa. Las capacitaciones estarán enfocadas en conservación de la biodiversidad, cacería, deforestación, tráfico ilegal de especies, entre otros.	(No. de capacitaciones ejecutadas/ No. de capacitaciones planificadas) *100	Registros de asistencia Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Semestral	Durante la vida del proyecto

Elaboración: TREVOLL S. A., 2023

14.6 PLAN DE CONTINGENCIA

En este plan se establecen medidas enfocadas a identificar, evaluar y actuar los posibles riesgos tanto exógenos como endógenos del proyecto.

Tabla 14-15 Subprograma General de Contingencias

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Contingencia	Actividades de exploración, explotación y cierre	Afectación a la salud Riesgos endógenos y exógenos Incidentes y accidentes	Desarrollar un protocolo de respuesta a contingencias detallado sobre la base de los riesgos evaluados en capítulo 13; dentro de este protocolo se deberán incluir aspectos como: identificación de factores de riesgo, protocolos de intervención, cadena de comunicación, conformación de brigadas, detalle de funciones, recursos disponibles y rutas de evacuación.	(Protocolo de respuesta a contingencias elaborados / protocolo de respuesta a contingencias requeridos) *100	Protocolo de respuesta a contingencias	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Una vez	Durante la vida del proyecto
Plan de Contingencia	Actividades de exploración, explotación y cierre	Afectación a la salud Riesgos endógenos y exógenos Incidentes y accidentes	En caso de ocurrir una contingencia se deberá proceder con lo establecido en los protocolos de respuesta a contingencias	(No. de contingencias con respuesta acorde a protocolo / No. de contingencias presentadas) *100	Informes de respuesta a contingencias Protocolo de respuesta a contingencias	Geovanna Bowen (Titular Minero)	En caso de ocurrir emergencia	Durante la vida del proyecto
Plan de Contingencia	Actividades de exploración,	Afectación a la salud	Disponer en un lugar visible de un directorio telefónico de las entidades de emergencia a las	(Señalética instalada/ Señalética	Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
	explotación y cierre	Riesgos endógenos y exógenos Incidentes y accidentes	cuales acudir en caso de una contingencia	requerida) *100				del proyecto

Elaboración: TREVOLL S. A., 2023

Tabla 14-16 Subprograma de Simulacros de Primeros Auxilios

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Contingencia	Actividades del proyecto	Afectación a la salud Riesgos endógenos y exógenos Incidentes y accidentes	Se deberá disponer de una brigada de primeros auxilios y una de rescate y evacuación, las cuales deberán contar con identificación y capacitación correspondiente.	(No. brigadas conformadas /No. de brigadas requeridas) *100	Actas de conformación de brigadas. Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto
Plan de Contingencia	Actividades del proyecto	Afectación a la salud Riesgos endógenos y exógenos Incidentes y accidentes	Realizar simulacros cada seis meses en Primeros auxilios (p. ej.: atención a una mordedura de serpiente, fracturas, quemaduras, golpes, traslado de heridos)	(No. de simulacros realizados / No. de simulacros planificados) *100	Registro de asistencia firmado Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Semestral	Durante la vida del proyecto
Plan de Contingencia	Actividades del proyecto	Afectación a la salud	El frente de trabajo deberá contar con camilla y botiquín de primeros auxilios.	(No. elementos instalados/ No.	Registro fotográfico Factura de compra	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
		Riesgos endógenos y exógenos Incidentes y accidentes		elementos requeridos) * 100				
Plan de Contingencia	Actividades del proyecto	Afectación a la salud Riesgos endógenos y exógenos Incidentes y accidentes	En caso de producirse un accidente, el personal afectado deberá ser trasladado al servicio médico del campamento, en caso de requerir atención médica especializada el herido deberá ser trasladado al servicio de salud más cercano.	(No. De traslados realizados de personal afectado por accidentes /No. Accidentes ocurridos con personal afectado) *100	Reporte de accidentes e incidentes	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Cuando ocurra un accidente	Durante la vida del proyecto

Elaboración: TREVOLL S. A., 2023

Tabla 14-17 Subprograma de Prevención de Incendios y Explosiones

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Contingencia	Actividades del proyecto	Afectación a la salud Riesgos endógenos físicos Situaciones de emergencias (Incendios y explosiones)	Disponer de extintores en las áreas operativas. Los extintores serán ubicados de acuerdo al tipo de riesgo, en lugares estratégicos y de acuerdo a los requisitos legales pertinentes.	(No. De extintores instalados/ No. De extintores requeridos) * 100	Registro fotográfico Mapa de riesgos, recursos y evacuación.	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Contingencia	Actividades del proyecto	Afectación a la salud Riesgos endógenos físicos Situaciones de emergencias (Incendios y explosiones)	Contar con un mapa de evacuación de extintores, salida de emergencias y puntos de evacuación y encuentro.	(No. de mapas de evacuación instalados/ No. mapas de evacuación requeridos) *100	Registro fotográfico Mapa de riesgos, recursos y evacuación.	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto
Plan de Contingencia	Actividades del proyecto	Afectación a la salud Riesgos endógenos físicos Situaciones de emergencias (Incendios y explosiones)	Se deberá disponer de una brigada de incendios la cual deberá contar con identificación y capacitación.	(No. brigadas conformadas /No. de brigadas requeridas) *100 (No. personal capacitado en brigadas de incendios /No. de personal que conforma las brigadas) *100	Actas de conformación de brigadas. Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto
Plan de Contingencia	Actividades del proyecto	Afectación a la salud Riesgos endógenos físicos Situaciones de emergencias	Realizar simulacros de incendios cada seis meses.	(No. de simulacros realizados / No. de simulacros planificados) *100	Registro de asistencia firmado - Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Semestral	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
		(Incendios y explosiones)						
Plan de Contingencia	Actividades del proyecto	Afectación a la salud Riesgos endógenos físicos Situaciones de emergencias (Incendios y explosiones)	Realizar una inspección mensual de los extintores.	(No. de extintores inspeccionados / No. de extintores totales) *100	Registro de inspección de extintores Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Mensual	Durante la vida del proyecto
Plan de Contingencia	Actividades del proyecto	Afectación a la salud Riesgos endógenos físicos Situaciones de emergencias (Incendios y explosiones)	Realizar un mantenimiento anual de los extintores.	(No. de extintores con mantenimiento / No. de extintores totales) *100	Factura de mantenimiento Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Anual	Durante la vida del proyecto
Plan de Contingencia	Actividades del proyecto	Afectación a la salud Riesgos endógenos físicos Situaciones de	Se mantendrá en forma visible el número telefónico del servicio de emergencia, así como del personal que sea requerido en la cadena de comunicación en cada frente de trabajo	(No. de listas telefónicas colocadas / No. de listas telefónicas requeridas) *100	Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
		emergencias (Incendios y explosiones)						
Plan de Contingencia	Actividades del proyecto	Afectación a la salud Riesgos endógenos físicos Situaciones de emergencias (Incendios y explosiones)	En caso de presentarse un incendio o explosión el personal deberá realizar la evacuación y las brigadas designadas deberán cumplir las funciones detalladas en el protocolo de respuestas a contingencias, a ser generado conforme lo señalado en el Subprograma General de Contingencias.	(N° incendios atendidos conforme a protocolo de respuesta a contingencias / N° incendios totales) *100	Protocolo de respuesta a contingencias Informe de incendios o explosiones	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Cuando existan incendios o explosiones	Durante la vida del proyecto
Plan de Contingencia	Actividades del proyecto	Afectación a la salud Riesgos endógenos físicos Situaciones de emergencias (Incendios y explosiones)	En caso de presentarse una situación de emergencia, se debe notificar a la Autoridad Ambiental en un plazo no mayor a 24 horas y de ser el caso a la Autoridad Única del Agua. De ser necesario, se presentará el Plan emergente en un plazo no mayor a 48 horas de producido el evento, el plan deberá contener lo mencionado en el Art. 260 del A.M. 061.	(No. de notificaciones realizadas/ No. de incendios o explosiones ocurridos) *100	Informe de incendios o explosiones Notificación realizada a las autoridades correspondientes	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Cuando existan incendios o explosiones	Durante la vida del proyecto

Elaboración: TREVOLL S. A., 2023

Tabla 14-18 Subprograma de Prevención de Derrames de Sustancias Químicas y Peligrosas

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Contingencia	Actividades del proyecto	Afectación a la salud Riesgo endógeno físico Situaciones de emergencias (Derrames de Sustancias Químicas y Peligrosas)	Se deberá disponer de una brigada de derrames la cual deberá contar con identificación y capacitación.	(No. personal capacitado en brigadas de derrames /No. de personal que conforma las brigadas) *100	Actas de conformación de brigadas. Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto
Plan de Contingencia	Actividades del proyecto	Afectación a la salud Riesgo endógeno físico Situaciones de emergencias (Derrames de Sustancias Químicas y Peligrosas)	Realizar simulacros cada seis meses en derrames de sustancias químicas y peligrosas.	(No. de simulacros realizados / No. de simulacros planificados) * 100	Registro de asistencia firmado Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Semestral	Durante la vida del proyecto
Plan de Contingencia	Actividades del proyecto	Afectación a la salud Riesgo endógeno físico	Contar con material absorbente en caso de presentarse derrames (polvo absorbente y paños absorbentes oleofílicos).	(No. de sitios con riesgo de derrame con kits de contingencia / No. de sitios con	Registro fotográfico Factura de compra de kit de contingencia	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
		Situaciones de emergencias (Derrames de Sustancias Químicas y Peligrosas)		riesgo de derrame) *100				
Plan de Contingencia	Actividades del proyecto	Afectación a la salud Riesgo endógeno físico Situaciones de emergencias (Derrames de Sustancias Químicas y Peligrosas)	Todos los vehículos livianos y maquinaria pesada deberán contar con material absorbente y palas en caso de derrame o fugas de combustibles y/o aceites.	(No. de vehículos con kits de contingencia en vehículos / No. de vehículos) *100	Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto
Plan de Contingencia	Actividades del proyecto	Afectación a la salud Riesgo endógeno físico Situaciones de emergencias (Derrames de Sustancias Químicas y Peligrosas)	Mantener un registro de todo tipo de derrame, por más pequeño que este sea. Este registro debe incluir la descripción del evento, su ubicación, la fecha y hora, nombre del personal involucrado, instituciones contactadas, registro fotográfico del evento, lista de las acciones emprendidas	(No. de derrames registrados/ No. de derrames ocurridos) *100	Registro de derrames	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Cuando existan derrames	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Contingencia	Actividades del proyecto	Afectación a la salud Riesgo endógeno físico Situaciones de emergencias (Derrames de Sustancias Químicas y Peligrosas)	En caso de presentarse un derrame o fuga el personal de la brigada de derrames debe cumplir las funciones detalladas en el protocolo de respuestas a contingencias a ser generado conforme lo señalado en el Subprograma General de Contingencias.	(N° derrames atendidos conforme a protocolo de respuesta a contingencias / N° derrames totales) *100	Protocolo de respuesta a contingencias Informe de atención a derrames	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Cuando existan derrames	Durante la vida del proyecto
Plan de Contingencia	Actividades del proyecto	Afectación a la salud Riesgo endógeno físico Situaciones de emergencias (Derrames de Sustancias Químicas y Peligrosas)	En caso de presentarse una situación de emergencia, se debe notificar a la Autoridad Ambiental en un plazo no mayor a 24 horas y de ser el caso a la Autoridad Única del Agua. De ser necesario, se presentará el Plan emergente en un plazo no mayor a 48 horas de producido el evento, el plan deberá contener lo mencionado en el Art. 260 del A.M. 061.	(No. de notificaciones realizadas/ No. de derrames ocurridos) *100	Registro de derrames Oficios de notificación a la autoridad	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Cuando existan derrames	Durante la vida del proyecto

Elaboración: TREVOLL S. A., 2023

Tabla 14-19 Subprograma de Contingencias de Riesgos Endógenos Sociales

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Contingencia	Actividades del proyecto	Riesgos endógenos sociales Afectación a la salud Incidentes y accidentes	En caso de producirse un accidente vehicular se deberá actuar conforme al Protocolo de respuesta a contingencias. Se aplicará el plan de evacuación médica y primeros auxilios de ser necesario.	(N° accidentes vehiculares conforme a protocolo de respuesta a contingencias / N° accidentes vehiculares) *100	Protocolo de respuesta a contingencias Informe de accidentes ocurridos	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Cuando existan accidentes de tránsito	Durante la vida del proyecto
Plan de Contingencia	Actividades del proyecto	Pérdida material cultural	Para evitar la pérdida de cultura local se deberá cumplir con lo establecido en el subprograma de capacitación del plan de relaciones comunitarias.	(N° medidas del subprograma de capacitación del PRC ejecutadas / N° medidas del subprograma de capacitación del PRC establecidas) *100	Registros de asistencia Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto

Elaboración: TREVOLL S. A., 2023

Tabla 14-20 Subprograma de Prevención de Amenazas Físicas (Eventos Naturales)

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Contingencia	Sismos, inundaciones, movimientos de masa	Daños a la infraestructura Afectación al personal	Realizar simulacros cada seis meses de casos de sismos, inundaciones o movimientos de masa.	(No. de simulacros realizados / No. de simulacros planificados) *100	Registro de asistencia firmado Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Semestral	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Contingencia	Sismos, inundaciones, movimientos de masa	Daños a la infraestructura Afectación al personal	Colocar señalización de los puntos de encuentro en sitios seguros.	(No. de letreros de punto de encuentro colocados / No. puntos de encuentro) *100	Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Una vez	Durante la vida del proyecto

Elaboración: TREVOLL S. A., 2023

Tabla 14-21 Subprograma de Prevención de Amenazas Bióticas

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Contingencia	Actividades del proyecto	Afectación a la salud Incidentes y accidentes	Mantener repelente para prevenir la picadura de insectos (ej. Moscas, mosquitos; entre otros).	(No. Repelentes disponibles / No. Botiquines) *100	Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto
Plan de Contingencia	Actividades del proyecto	Afectación a la salud Incidentes y accidentes	En caso de presentarse una situación de emergencia, se debe notificar al responsable de seguridad en el área minera y seguir el protocolo de respuesta a emergencias. En caso de ataque/mordidas de animales silvestres no venenosos al personal, se deberá evaluar su gravedad, brindar los primeros auxilios y movilizar al centro médico más cercano.	(N° situaciones de emergencia involucrando animales silvestres atendidos conforme a protocolo de respuesta a contingencias / N° situaciones de emergencia involucrando animales	Protocolo de respuesta a contingencias Informe de accidentes e incidentes Registro fotográfico Registro de adquisición de suero antiofídico Factura de insumos	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
			En caso de mordidas con animales que inoculen veneno, especialmente serpientes venenosas, se debe recabar información foto o rasgos del animal atacante y trasladar a la víctima para que reciba atención médica prioritaria. Se dispondrá de suero antiofídico dentro de la concesión, el mismo que deberá ser almacenado con las condiciones apropiadas para evitar su degradación.	silvestres ocurridos) *100 (N° sueros antiofídicos almacenados en condiciones adecuadas / N° sueros antiofídicos totales) *100				
Plan de Contingencia	Actividades del proyecto	Afectación a la salud Incidentes y accidentes	El personal deberá utilizar su equipo de protección personal durante las actividades desbroce y tala de vegetación para evitar golpes, cortes, caídas; entre otros.	(No. de trabajadores con EPP / No. total de trabajadores) *100	Registros de entrega de EPP Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanent e durante actividades de desbroce	Durante la vida del proyecto
Plan de Contingencia	Riesgos biológicos durante actividades de exploración, explotación y cierre	Afectación a la salud Afectación al personal	En caso de caídas de ramas, árboles durante el desbroce o por fuertes lluvias, se deberá verificar que no haya personas o animales afectados, luego retirar el material y colocarlo en un lugar que no afecte la movilidad de las personas o animales.	(No. de respuestas ejecutadas / No. total de eventos suscitados) * 100	Registro fotográfico Reporte de evento/incidentes/ accidentes	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanent e	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Contingencia	Riesgos biológicos durante actividades de exploración, explotación y cierre	Daños a la infraestructura	En caso de daño de infraestructura por animales silvestres, se deberá ahuyentar a los individuos y evaluar los daños y condiciones para tomar los correctivos necesarios como la instalación de barreras físicas. La metodología para el rescate, ahuyentamiento y reubicación de fauna silvestre se presenta en el Anexo K.2 "Programa de Revegetación y Rescate".	(No. de respuestas ejecutadas / No. total de eventos suscitados) * 100	Registro fotográfico Reporte de evento/incidentes/accidentes	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto
Plan de Contingencia	Riesgos biológicos durante actividades de exploración, explotación y cierre	Daños a la infraestructura	En caso de entrada de mamíferos o reptiles al área de desechos (a pesar de las medidas de control y aislamiento del sitio) se deberá reubicar, ahuyentar al individuo. La metodología para el rescate, ahuyentamiento y reubicación de fauna silvestre se presenta en el Anexo K.2 "Programa de Revegetación y Rescate".	(No. de respuestas ejecutadas / No. total de eventos suscitados) * 100	Registro fotográfico Reporte de evento/incidentes/accidentes	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto
Plan de Contingencia	Riesgos biológicos durante actividades de exploración,	Afectación a la salud Afectación al personal	En caso de producirse afectaciones causadas por parásitos, el personal deberá ser atendido por el servicio médico del campamento o ser	(No. de atenciones por afecciones por parásitos / No. afecciones por	Reporte de evento/incidentes/accidentes	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
	explotación y cierre		trasladado al servicio médico más cercano para su atención.	parásitos ocurridos) *100				
Plan de Contingencia	Actividades del proyecto	Afectación a la salud Incidentes y accidentes	En caso de producirse un incidente / accidente con plantas urticantes o plantas espinosas, el personal afectado deberá ser trasladado al servicio médico del campamento.	(No. De traslados realizados de personal afectado por incidentes o accidentes con plantas urticantes o espinosas /No. Incidentes o accidentes con plantas urticantes o espinosas ocurridos) *100	Reporte de accidentes incidentes	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Cuando ocurra un accidente	Durante la vida del proyecto
Plan de Contingencia	Riesgos biológicos durante actividades de exploración, explotación y cierre	Disminución de individuos o ejemplares de especies. Alteración del número y tipo de especies presentes en las áreas del proyecto y alrededores	En caso de producirse caída, entrapamiento, atropello de animales silvestres, se deberá aplicar la metodología para el rescate, ahuyentamiento y reubicación de fauna silvestre se presenta en el Anexo K.2 "Programa de Revegetación y Rescate", y en caso de ser necesario solicitar la intervención de técnicos del MAATE.	(No. de atenciones de incidentes por caída, entrapamiento, atropello de animales/No. incidentes por caída, entrapamiento, atropello de animales ocurridos) *100	Registro fotográfico Reporte de evento/incidentes/ accidentes	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Cuando ocurra un accidente	Durante la vida del proyecto
Plan de Contingencia	Riesgos exógenos	Alteración del número y tipo de especies presentes en las áreas del	Ante la propagación de una especie exótica/ invasora a partir de la ejecución del proyecto, la empresa deberá tomar acción para controlarla	(No. de planes de especies exóticas-invasoras ejecutados / No. de especies	Plan de acción para erradicación de especie exótica / invasora	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Cuando ocurra un accidente	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
		proyecto y aledaños, lo que su vez puede provocar alteraciones en las relaciones de la cadena trófica e indicadores bióticos	mediante técnicas amigables con el ambiente para su erradicación.	exóticas-invasoras reportadas)				

Elaboración: TREVOLL S. A., 2023

Tabla 14-22 Subprograma de Prevención de Amenazas Sociales

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Contingencia	Actividades del proyecto	Afectación a la salud Incremento de situaciones conflictivas en la zona Alteración a la infraestructura comunitaria y viviendas. Incremento en el uso de vías de la zona	En caso de paralizaciones de actividades se deberá recurrir en todo momento al diálogo, evitar la relación directa con personas exaltadas. Comunicarse inmediatamente con las personas responsables del Departamento de Relaciones Comunitarias, en caso de apreciar un comportamiento agresivo de los miembros de la comunidad. Las negociaciones y acuerdos con los miembros de la	(N° de paralizaciones solventadas / N° paralizaciones ocurridas) *100	Registros de manejo de conflictos sociales Acuerdos	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Cuando ocurran paralizaciones	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
		Alteración en el establecimiento o de lazos con organizaciones sociales de la zona Incidentes y accidentes	comunidad le corresponden únicamente al grupo de Relaciones Comunitarias. Por ningún motivo se debe amenazar o intimidar a las personas de la comunidad que se encuentren ejecutando la paralización.					

Elaboración: TREVOLL S. A., 2023

14.7 PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

Este plan incluye medidas que prevengan riesgos que atenten a la seguridad y salud del personal que labora en el proyecto.

Tabla 14-23 Subprograma de Salud Ocupacional

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio verificación de	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Salud y Seguridad Ocupacional	Actividades del proyecto	Afectación a la salud del personal	Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar previamente el reconocimiento médico (Examen preocupacional) según las exigencias legales, el cual será repetido anualmente.	(No. trabajadores nuevos con reconocimiento médico/No. total de trabajadores nuevos) *100	Informe de chequeos médicos	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Cuando ingrese personal nuevo	Durante la vida del proyecto
Plan de Salud y Seguridad Ocupacional	Actividades del proyecto	Afectación a la salud del personal	Se realizarán inspecciones sanitarias mensuales de las instalaciones higiénicas de la obra (comedores, vestuarios, aseos, etc.) controlando su correcto mantenimiento.	(No. inspecciones realizadas /No. Inspecciones planificadas) * 100	Registro de inspecciones	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Mensual	Durante la vida del proyecto
Plan de Salud y Seguridad Ocupacional	Actividades del proyecto	Afectación a la salud del personal	Se verificará que el personal cuente con las siguientes vacunas: Fiebre Amarilla, DT, Antitífica, Hepatitis A, Hepatitis B.	(No. trabajadores vacunados/No. total de trabajadores) *100	Registro de vacunas	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la ejecución del proyecto
Plan de Salud y Seguridad Ocupacional	Actividades del proyecto	Afectación a la salud del personal	Se prohíbe el uso, posesión o distribución de cualquier droga o sustancia controladas que sean ilegales o no estén autorizadas en cualquiera de las localidades, instalaciones o cualquier situación de trabajo,	(No. Inspecciones realizadas /No. inspecciones Planificadas) * 100 (No. De capacitaciones	Registro de inspección Reportes de hallazgos Registro de capacitaciones	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Anual	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
			para lo cual se realizará una inspección anual y se brindará una charla al respecto.	ejecutadas/ No. De capacitaciones planificadas) *100				
Plan de Salud y Seguridad Ocupacional	Actividades del proyecto	Afectación a la salud del personal	El agua para consumo humano del personal de la Empresa será provista por botellones de agua de empresas con registro sanitario.	(No. Botellones adquiridos con registro sanitario /No. Total de botellones adquiridos) *100	Facturas de compras de botellones	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto

Elaboración: TREVOLL S. A., 2019

Tabla 14-24 Subprograma de Seguridad Industrial

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Salud y Seguridad Ocupacional	Actividades del proyecto	Incidentes y accidentes Afectación a la salud	El equipo mínimo de EPP que utilizará el personal deberá ser: casco, botas de seguridad, guantes, gafas anti impacto, chaleco reflectivo y ropa de trabajo. El operario de motosierra utilizará chaqueta anticorte tipo KEVLAR o similares.	(No. de trabajadores con EPP / No. total de trabajadores) * 100	Registros de entrega de EPP Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Una vez anual Cuando se requiera reemplazo en cualquier momento	Durante la vida del proyecto
Plan de Salud y Seguridad Ocupacional	Actividades del proyecto	Incidentes y accidentes Afectación a la salud	Se deberá mantener el orden y limpieza en el sitio de trabajo a fin de evitar accidentes y mejorar el ambiente laboral.	(No. áreas con limpiezas efectuadas / No. de áreas) *100	Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Salud y Seguridad Ocupacional	Actividades del proyecto	Incidentes y accidentes Afectación a la salud	Las herramientas recibirán mantenimiento adecuado, el mismo será de carácter preventivo y correctivo.	(No. mantenimientos realizados/ No. mantenimientos planificados) * 100	Registros de mantenimientos	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto
Plan de Salud y Seguridad Ocupacional	Actividades del proyecto	Incidentes y accidentes Afectación a la salud	Las zonas de trabajo se acondicionarán con: Balizamiento con cinta amarilla y negra. Vallado para delimitar la zona de trabajo. La Dirección de Obra indicará la localización exacta del vallado. Señalización de zonas de acceso y escape.	(No. áreas de trabajo acondicionadas/ No. total de áreas de trabajo) *100	Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la ejecución del proyecto
Plan de Salud y Seguridad Ocupacional	Actividades del proyecto	Incidentes y accidentes Afectación a la salud	Para la realización de los trabajos en obra, todos los trabajadores involucrados deben cumplir los siguientes requisitos: Presentar una lista del personal acreditado para la realización de los trabajos, certificando haber recibido la formación básica en seguridad, acreditando de esta manera, su experiencia y formación para su desempeño.	(No. Personal capacitado en temas de seguridad/ No. Total de personal) *100	Registro de capacitaciones de personal Registro de entrega y EPP Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la ejecución del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
			El personal asignado a los trabajos en obra tiene restringido el acceso a otras zonas que no sea la afectada por los trabajos. Cualquier persona ajena a la obra no podrá acceder al área objeto de los trabajos asignados sin obtener permiso previo.					
Plan de Salud y Seguridad Ocupacional	Actividades del proyecto	Incidentes y accidentes Afectación a la salud	Todo miembro del personal que detecte una actividad de riesgo en la ejecución de un trabajo deberá detener de forma inmediata dicha actividad y notificarlo inmediatamente.	(No. Personal capacitado en temas de seguridad/ No. Total de personal) *100 (No. de registros de actividad insegura elaborados /No. de paralizaciones realizadas) *100	Registro de actividad insegura	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la ejecución del proyecto
Plan de Salud y Seguridad Ocupacional	Actividades del proyecto	Afectación a la salud del personal	Se deberá realizar inspecciones al estado de los vehículos a ser utilizados dentro de la concesión.	(No. Vehículos inspeccionados / No. Vehículos utilizados) *100	Registros de inspección Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Anual	Durante la vida del proyecto
Plan de Salud y Seguridad Ocupacional	Actividades del proyecto	Incidentes y accidentes Atropellamiento de especies de	En las vías de ingreso a los frentes de trabajo se establecerá un límite de velocidad de 35 km/h, para lo cual, la compañía implementará	(No. De vías señalizadas / No. Total de vías) *100	Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Una vez	Durante la ejecución del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
		baja movilidad Alteración a la infraestructura comunitaria y viviendas	la señalización adecuada en las áreas de circulación de maquinaria pesada y vehículos livianos.					
Plan de Salud y Seguridad Ocupacional	Actividades del proyecto	Incidentes y accidentes Afectación a la salud	Todos los equipos mecánicos tales como tanques de almacenamiento, tuberías de productos, motores eléctricos y de combustión interna estacionarios, así como compresores, bombas y demás conexiones eléctricas, deben ser conectados a tierra.	(No. de equipos inspeccionados/ No. total de equipos) *100	Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la ejecución del proyecto
Plan de Salud y Seguridad Ocupacional	Actividades del proyecto	Incidentes y accidentes Afectación a la salud	Implementar señales de riesgos, precaución y uso obligatorio de EPP en todas las áreas de trabajo. La señalización de uso de protección auditiva debe ser colocada en las áreas que los niveles de ruido superen los 85 dBA.	(No. de áreas señalizadas/ No. de áreas que requieren señalización) *100	Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la ejecución del proyecto
Plan de Salud y Seguridad Ocupacional	Actividades del proyecto	Incidentes y accidentes Afectación a la salud	Todos los accidentes deben ser investigados con la finalidad de prevenir la ocurrencia de los mismos.	(No. accidentes investigados / No. accidentes ocurridos) *100	Reportes de investigación de accidentes	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Cuando existan accidentes	Durante la ejecución del proyecto

Elaboración: TREVOLL S. A., 2019

14.8 PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental es una herramienta para determinar si las actividades del Proyecto son implementadas de acuerdo a lo planificado, valorando su nivel de cumplimiento. Este plan define los sistemas de monitoreo, seguimiento y evaluación de cumplimiento establecidos para mitigar los impactos potenciales generados por el Proyecto; adicionalmente, describe los parámetros a monitorear.

Tabla 14-25 Subprograma de Monitoreo y Seguimiento Ambiental

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental	Generación de descargas Movimiento de tierra Operación de vehículos y maquinaria	Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, suelo, aire Aumento o disminución de condiciones que contribuyen al bienestar de la población y trabajadores	Presentar los informes de monitoreo y seguimiento ambiental a la Autoridad Ambiental competente.	(No. de informes de monitoreo y seguimiento presentados / No. de informes de monitoreo y seguimiento requeridos) *100	Oficio de entrega de informes de monitoreo y seguimiento	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Semestral	Durante la vida del proyecto
Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental	Generación de descargas Movimiento de tierra Operación de vehículos y maquinaria	Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, suelo, aire Aumento o disminución de	Una vez cumplido el año de otorgado el permiso ambiental a las actividades, se deberá presentar el primer informe de auditoría ambiental de cumplimiento; en lo posterior, se deberá presentar los informes de las auditorías ambientales de	(No. de informes de auditoría ambiental presentadas/ No. de informes de auditoría requeridas) *100	Oficio de presentación y aprobación de auditoría ambiental	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Una el primer año y posterior cada 3 años	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
		condiciones que contribuyen al bienestar de la población y trabajadores	cumplimiento cada tres (3) años.					
Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental	Generación de descargas Movimiento de tierra Operación de vehículos y maquinaria	Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, suelo, aire Aumento o disminución de condiciones que contribuyen al bienestar de la población y trabajadores	Los monitoreos de agua, suelo, ruido y calidad del aire deberán ser realizados por laboratorios acreditados con el SAE.	(No. monitoreos realizados por laboratorios acreditados / No. monitoreos totales realizados) *100	Reportes de laboratorio Acreditación del laboratorio	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Durante la vida del proyecto
Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental	Generación de efluentes	Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos	Se realizarán monitoreos de agua de descarga de aguas industriales donde se analizarán los siguientes parámetros Aceites y Grasas, metales (aluminio, arsénico, bario, cadmio, zinc, cobre, cobalto, hierro, estaño, manganeso, níquel, mercurio, plata, plomo, selenio), cromo hexavalente, cianuro total, pH, Sólidos suspendidos Totales,	(No. monitoreos efectuados previo a descarga de agua/ No. descargas realizadas) * 100	Reportes de monitoreo de aguas de descargas Acreditación del laboratorio Cadenas de custodia	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Previo a la descarga	Durante la operación

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
			sólidos totales, Tensoactivos, TPH. Los resultados serán comparados con los criterios de calidad establecidos en la Tabla 9 del Anexo 1 del A.M. 097-A.					
Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental	Generación de efluentes	Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos	Se realizarán monitoreos de agua de descarga de aguas negras y grises. Se analizarán como mínimo los siguientes parámetros: pH, Aceites y Grasas, Cloro activo, Coliformes fecales, color real, DBO, DQO, Nitrógeno Total, Nitrógeno Amoniacal, Sólidos suspendidos Totales, materia flotante, Temperatura, Tensoactivos. Los resultados serán comparados con los criterios de calidad establecidos en la Tabla 9 del Anexo 1 del A.M. 097-A.	(No. monitoreos efectuados previo a descarga de agua/ No. descargas realizadas) * 100	Reportes de monitoreo de aguas de descargas Acreditación del laboratorio Cadenas de custodia	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Previo a la descarga	Durante la operación
Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental	Generación de descargas	Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos	Si los parámetros del agua de las descargas analizados cumplen con la normativa aplicable, esta agua podrá ser evacuada al ambiente bajo la autorización de la Autoridad ambiental competente; caso	(No. parámetros de agua de descarga que cumplen con normativa / No. parámetros monitoreados de	Informes de monitoreo de descargas, registros de descargas realizadas	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Previo a la descarga	Durante la operación

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
			contrario esta agua será almacenada para su posterior tratamiento que será definido en función de los parámetros fuera de norma.	agua de descarga) * 100				
Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental	Generación de descargas	Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos	Se realizarán monitoreos de calidad agua en los cuerpos hídricos. Los monitoreos se realizarán en función del número de puntos y parámetros establecidos en línea base (pH, conductividad, oxígeno disuelto, oxígeno de saturación, materia flotante, SST, amonio, amonio como amoniaco, nitrato, nitrito, cianuro libre y total, aceites y grasas, DBO, DQO, fenoles, coliformes fecales, coliformes totales, aluminio, arsénico, bario, berilio, boro, cadmio, cobre, cobalto, cromo, hierro, estaño, manganeso, níquel, mercurio, plata, plomo, selenio, zinc). Los resultados serán comparados con los criterios de calidad establecidos en la Tabla 2 del Anexo 1 del A.M. 097-A.	(No. monitoreos efectuados / No. monitoreos programados) * 100	Reportes de monitoreo de agua	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Semestral	Durante la vida del proyecto
Plan de Monitoreo y	Operación de vehículos y maquinaria	Alteración de las condiciones atmosféricas	Para los trabajos a realizar no se utilizarán fuentes fijas significativas, por lo cual no es	(No. de mantenimientos realizados / No.	Registro de mantenimiento de generadores	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Conforme a cronograma de	Durante la operación

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Seguimiento Ambiental			obligatorio el monitoreo, sin embargo en cumplimiento de la legislación ambiental vigente, este tipo de fuentes se monitoreará utilizando el siguiente método: El registro interno, y disponible ante la Autoridad Ambiental de Control, del cumplimiento de las prácticas de mantenimiento de los equipos de combustión, acorde con los programas establecidos por el operador o propietario de la fuente, o recomendado por el fabricante.	Mantenimientos requeridos) *100			mantenimiento	
Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental	Operación de vehículos y maquinaria	Alteración de las condiciones atmosféricas	Cuando se cuente con accesibilidad vial al área de estudio se realizará el monitoreo de los contaminantes criterio del aire ambiente como son: Partículas Sedimentables, Material Particulado de 10 y 2,5 micrones, Dióxido de Nitrógeno, Dióxido de Azufre, Monóxido de Carbono, y Ozono. El monitoreo se realizará considerando los elementos sensibles más cercanos al área del proyecto,	(Número de monitoreos realizados/ Número de monitoreos planificados) *100	Informe de análisis de resultado de laboratorio. Registro Fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Semestral	Durante la ejecución del proyecto en conformidad con la Autoridad Ambiental.

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
			con el fin de determinar las condiciones iniciales de la calidad de aire ambiente. Adicionalmente, en función de los resultados que se obtengan en el siguiente monitoreo, y si se evidencia de que los valores de los criterios de calidad de aire medidos en el primer monitoreo no varían, se solicitará a la Autoridad Ambiental la no ejecución de este monitoreo.					
Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental	Operación de vehículos y maquinaria	Alteración de los niveles de presión sonora	Se ejecutará un monitoreo de ruido ambiente de manera semestral en los frentes activos y en los puntos levantados en línea base, donde se incluirá mediciones de ruido de fondo, se adjuntará un plano de ubicación de los puntos de monitoreo y el certificado de calibración del sonómetro.	(No. monitoreos efectuados / No. monitoreos programados) * 100	Reportes de monitoreo de ruido	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Semestral	Durante la operación I
Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental	Operación de vehículos y maquinaria	Alteración de los niveles de presión sonora	Se ejecutará un monitoreo de ruido de fuentes móviles. Los resultados se compararán con la Tabla 2 del Anexo 5 del A.M. 097-A	(No. monitoreos efectuados / No. monitoreos programados) * 100	Reportes de monitoreo de ruido	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Semestral	Durante la operación

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental	Operación de vehículos y maquinaria Manejo de combustibles y productos químicos	Alteración de las características físico-químicas originales del suelo	Se realizará un muestreo de suelo (Tabla 1 Anexo 2 AM 097-A) en los frentes explotados con frecuencia semestral, los puntos de muestreo se ubicarán en las áreas explotadas y sitios aledaños no intervenidos, con fines comparativos, se considerarán los parámetros establecidos en línea base (conductividad, pH, índice SAR, arsénico, azufre, bario, boro, cadmio, cobalto, cobre, cromo total, cromo VI, cianuro, estaño, fluoruro, mercurio, molibdeno, níquel, plomo, selenio, vanadio, zinc, TPH, aceites y grasas y humedad)	(No. monitoreos efectuados / No. monitoreos programados) * 100	Reportes de monitoreo de suelo	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Semestral	Durante la operación
Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental	Desbroce de vegetación. Modificación del paisaje.	Fragmentación y/o disminución de cobertura vegetal, efecto de borde. Alteración paisajística y/o visual del área. Alteración en la composición, estructura o función de las	Realizar un monitoreo biótico considerando los siguientes componentes: • Flora • Mastofauna • Avifauna • Herpetofauna • Invertebrados terrestres • Ictiofauna • Macroinvertebrados acuáticos	(No. monitoreos efectuados / No. monitoreos programados) * 100	Informe de monitoreo biótico Autorización de recolección de vida silvestre	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Semestral	Durante la operación

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
		comunidades de flora. Disminución de individuos o ejemplares de especies. Alteración del número y tipo de especies presentes en las áreas del proyecto y alrededores Alteración de nichos ecológicos.	Deberán ser presentados mediante informe técnico, y ser elaborados con los lineamientos (esfuerzo de muestreo, metodologías y análisis) determinados previamente en la Línea Base Biótica del EsIA; y, contará con la correspondiente Autorización de recolección de vida silvestre. Los puntos de monitoreo serán los determinados previamente en el levantamiento de línea base (Capítulo 7 del EsIA). Es importante señalar que, en función del avance del proyecto, si se requiere mover uno o varios de los puntos de monitoreo biótico establecidos en el área del proyecto, se procederá a reubicar los mismos y se notificará a la autoridad ambiental competente en el informe ambiental correspondiente. La reubicación de los puntos de monitoreo no afectará los resultados para determinar si los impactos ocasionados					

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
			alteraron o no la biodiversidad. En los monitoreos de ictiofauna, de registrarse los géneros Astroblepus y Anablepsoides. Se procederá a coleccionar los especímenes para que se depositen en colecciones científicas de museos. De manera complementaria al monitoreo de mastofauna se implementará el uso de cámaras trampa.					

Elaboración: TREVOLL S. A., 2023

Tabla 14-26 Subprograma de Monitoreo Comunitario

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental	Actividades del proyecto	Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y la empresa Aumento o disminución de condiciones que	Incorporar a miembros de la comunidad en los muestreos y monitoreos de los recursos: agua, suelo, emisiones, ruido y muestreos bióticos en los puntos seleccionados en el plan de monitoreo.	(No. de acompañamiento a monitoreos / No. de monitoreos programados) *100	Registro de monitoreos ejecutados con acompañamiento de la población. Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Durante todos los monitoreos planificados en el PMA (biótico y físico)	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
		contribuyen al bienestar de la población y trabajadores						
Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental	Actividades del proyecto	Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y la empresa. Aumento o disminución de condiciones que contribuyen al bienestar de la población y trabajadores	Realizar talleres sobre diferentes temas ambientales, Plan de Manejo Ambiental, normativa ambiental aplicable y de monitoreo al personal de la comunitario que apoye en las labores de monitoreo ambiental.	(No. de talleres realizados / No. de talleres programados) * 100	Convocatoria e invitaciones Registro de asistencia al taller Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Semestral	Durante la vida del proyecto

Elaboración: TREVOLL S. A., 2023

14.9 PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS Y/O AFECTADAS

En el presente plan se establecen medidas para los procesos de rehabilitación de áreas explotadas donde se requiere realizar reconformación y revegetación; así como áreas afectadas por derrames.

Tabla 14-27 Plan de Rehabilitación de Áreas Intervénidas y/o Afectadas

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Rehabilitación de Áreas Intervénidas y/o Afectadas	Desbroce de vegetación. Modificación del paisaje. Operación de equipo y maquinaria Rehabilitación de áreas alteradas	Disminución de individuos o ejemplares de especies. Alteración en la composición, estructura o función de las comunidades de flora. Alteración de las características físico-químicas originales del suelo.	En las áreas intervenidas como instalaciones superficiales, trochas, caminos, frentes; que ya no sean de utilidad para el proyecto, serán rehabilitadas conforme a lo indicado en el Anexo K. 2. Programa de Revegetación y Rescate.	(No. Frentes reconformados / No. frentes explotados) *100	Registro fotográfico Informe Técnico de rehabilitación de áreas afectadas	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Una vez por área intervenida	Durante la operación
Plan de Rehabilitación de Áreas Intervénidas y/o Afectadas	Rehabilitación de áreas alteradas	Alteración paisajística y/o visual del área.	Previo a la ejecución el Programa de revegetación será revisado y aprobado por un equipo técnico especializado en restauración ecológica de ecosistemas terrestres.	(No. Informes realizados revisados y aprobados/ No. Informes requeridos) *100	Informes aprobados	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Previo a revegetación	Durante la operación
Plan de Rehabilitación de Áreas	Desbroce de vegetación.	Alteración de las características físico-químicas	Durante la reconformación de áreas, se colocarán las diferentes capas de suelo	(No. Informes Técnico de rehabilitación	Registro fotográfico	Geovanna Bowen	Una vez por área intervenida	Durante la operación

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Intervenidas y/o Afectadas	Modificación del paisaje. Operación de equipo y maquinaria Rehabilitación de áreas alteradas	originales del suelo.	removidas de la misma manera en la que fueron extraídas. La primera parte del relleno de las piscinas minadas, se lo realizará con bloques grandes (aproximadamente >50 cm de diámetro) los cuales se removerán y/o desplazarán, para ser ubicados en el fondo (parte más baja) de las piscinas minadas. La segunda parte del relleno de las piscinas minadas, es el relleno de las piscinas con piedra lavada (residuos sólidos del proceso) esto se realiza paralelamente con el minado y lavado. La tercera parte es el relleno con sobrecarga, que consiste en el tendido o reposición del estrato de sobrecarga, desde las respectivas escombreras ubicadas en los costados laterales de la franja de explotación al sitio de origen. Lo cual se encontrará descrito y respaldado en el informe técnico de rehabilitación de áreas afectadas.	de áreas afectadas generados / No. Áreas afectadas) *100	Informe Técnico de rehabilitación de áreas afectadas	(Titular Minero)		

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Rehabilitación de Áreas Intervenidas y/o Afectadas	Modificación del paisaje. Operación de equipo y maquinaria Rehabilitación de áreas alteradas	Alteración de las características físico-químicas originales del suelo.	La capa superior a ser utilizada durante la reconfiguración de áreas corresponderá al estrato de suelo superficial removido en el desbroce (escombro orgánico), con el interés de favorecer la fijación de carbono y materia orgánica, para alcanzar óptimas condiciones para la última etapa del ciclo minero, que es la revegetación del área intervenida.	(No. Informes Técnico de rehabilitación de áreas afectadas generados / No. Áreas afectadas) *100	Registro fotográfico Informe Técnico de rehabilitación de áreas afectadas	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Una vez por área intervenida	Durante la operación
Plan de Rehabilitación de Áreas Intervenidas y/o Afectadas	Modificación del paisaje. Operación de equipo y maquinaria Rehabilitación de áreas alteradas	Alteración de las características físico-químicas originales del suelo. Alteración paisajística y/o visual del área. Aumento de cobertura vegetal y por ende el número de individuos de flora Mejora en la movilidad de fauna	La revegetación en las áreas donde sea posible se realizará con sucesión natural, en los sitios donde se considere que la sucesión natural no es suficiente, se realizará un plan de revegetación mediante la utilización de especies nativas, se evitará el uso de fertilizantes o abono inorgánico que modifique las características agronómicas originales de los suelos. El proceso de revegetación se detalla en el Anexo K. Programa de Revegetación. Así también, de ser posible para la revegetación se utilizarán las especies de flora	(m ² de áreas revegetadas/m ² de áreas deforestadas por actividades del proyecto) *100	Informe Técnico de rehabilitación de áreas afectadas Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Una vez por área intervenida	Durante la operación

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
			que han sido rescatadas de las áreas intervenidas.					
Plan de Rehabilitación de Áreas Intervenidas y/o Afectadas	Modificación del paisaje. Rehabilitación de áreas alteradas	Alteración de las características físico-químicas originales del suelo. Alteración paisajística y/o visual del área. Aumento de cobertura vegetal y por ende el número de individuos de flora Alteración de nichos ecológicos	Durante las actividades de revegetación, se realizarán inspecciones semanales para determinar el porcentaje de prendimiento de plantas y si se requiere o no de resiembras. Posteriormente se realizarán inspecciones trimestrales durante el primer año, semestrales durante el segundo año y una inspección anual durante el tercer año, se llevarán registros de la regeneración del área conforme lo señalado en el Anexo K. 2. Programa de Revegetación y Rescate	(No. inspecciones realizadas / No. inspecciones requeridas) *100	Registros de inspecciones de áreas revegetadas Informe de prendimiento tasa de mortalidad y medida correctiva si la tasa de mortalidad es alta.	Geovanna Bowen (Titular Minero)	15 días la primera vez, trimestral durante el primer año, semestral segundo año y anual tercer año	Durante la vida del proyecto
Plan de Rehabilitación de Áreas Intervenidas y/o Afectadas	Operación de equipo y maquinaria Explotación de frentes Rehabilitación de áreas alteradas	Alteración de las características físico-químicas originales del suelo. Alteración paisajística y/o visual del área. Aumento de cobertura vegetal	Realizar el monitoreo de suelo del área revegetada para determinar si la rehabilitación ambiental dio resultado, para lo cual se analizará la ganancia de materia orgánica.	(N° muestreos de suelo realizados en áreas revegetadas / N° total de áreas revegetadas) *100 (concentración de materia orgánica actual	Informes de laboratorio Registro Fotográfico Cadenas custodia de	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Previo a revegetación y semestral	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
				/ concentración de materia orgánica al iniciar la revegetación) *100				
Plan de Rehabilitación de Áreas Intervenidas y/o Afectadas	Rehabilitación de áreas alteradas	Alteración de las características físico-químicas originales del suelo. Alteración paisajística y/o visual del área. Aumento de cobertura vegetal	Se realizarán inspecciones de las áreas reconvertidas llevando registros semestrales para efectos de comprobar que no existan procesos erosivos no controlados.	(No. inspecciones realizadas / No. inspecciones requeridas) *100	Registros de inspecciones de procesos erosivos	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Semestral	Durante la vida del proyecto
Plan de Rehabilitación de Áreas Intervenidas y/o Afectadas	Rehabilitación de áreas alteradas	Alteración de las características físico-químicas originales del suelo. Alteración paisajística y/o visual del área. Aumento de cobertura vegetal	Mantener un registro anual de los frentes rehabilitados y revegetados, que incluya información acerca de su identificación, ubicación, extensión.	(No. frentes rehabilitados y explotados / No. frentes explotados) *100	Registro de los frentes rehabilitados y revegetados	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Anual	Durante la vida del proyecto
Plan de Rehabilitación de Áreas	Manejo de combustibles y	Alteración de las características físico-químicas	En caso de detectarse derrame de productos químicos, se realizarán el monitoreo de	(No. de monitoreos realizados en	Reportes de laboratorio de sitios afectados	Geovanna Bowen	Cuando ocurran derrames	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Intervenidas y/o Afectadas	productos químicos Operación de vehículos, equipos y maquinarias	originales del suelo	suelos, escombreras y sedimentos, que hayan sido afectados como consecuencia de la emergencia. Cada monitoreo será realizado en función de lo establecido en el Anexo 1 del TULSMA para determinar si existe o no contaminación y las acciones a ser realizadas para su remediación. Como mínimo los siguientes parámetros: Conductividad, SAR, pH, Aceites y grasas, HAP's, TPH y metales pesados.	zonas afectadas/No. de afectaciones detectadas) *100		(Titular Minero)	que afecten al suelo	
Plan de Rehabilitación de Áreas Intervenidas y/o Afectadas	Manejo de combustible y productos químicos Operación de vehículos, equipos y maquinarias	Alteración de las características físico-químicas originales del suelo	Se deberá realizar un monitoreo posterior a la remediación de la zona afectada, considerando para el efecto los criterios de remediación de suelos contaminados presentados en AM 097-A, Anexo 2. Como mínimo los siguientes parámetros: Conductividad, SAR, pH, Aceites y grasas, HAP's, TPH y metales pesados.	(No. de remediaciones realizadas/No. de afectaciones detectadas) *100	Informes de remediación	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Cuando se realice remediación	Durante la vida del proyecto
Plan de Rehabilitación de Áreas Intervenidas y/o Afectadas	Manejo de combustible y productos químicos	Alteración de las características físico-químicas originales del suelo	Se realizará la remediación de componentes afectados conforme al plan emergente aprobado por la autoridad competente.	(No. de remediaciones realizadas/No. de afectaciones ocurridas) *100	Informes de remediación Oficio de aprobación de plan emergente	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Cuando ocurran derrames que afecten al suelo	Durante la vida del proyecto

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
	Operación de vehículos, equipos y maquinarias							
Plan de Rehabilitación de Áreas Intervenidas y/o Afectadas	Generación de desechos peligrosos	Alteración de las características físico-químicas originales del suelo	El material proveniente de las tareas de contingencias deberá ser manejado como desecho peligroso de acuerdo al plan de manejo de desechos.	(Kg desechos generados por derrames dispuestos con gestor / Kg de desechos totales generados por derrames) *100	Registros mensuales de generación de desechos Manifiestos únicos formalizados	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Cuando se realice remediación	Durante la vida del proyecto

Elaboración: TREVOLL S. A., 2019

Además, en cumplimiento con la legislación ambiental, se seleccionó un listado de especies que podrían ser utilizadas para realizar la revegetación o reforestación de áreas, para lo cual se utilizaron los siguientes criterios de selección de especies:

- Listado de especies generado en los puntos de muestreo cuantitativos de flora (fase de campo) en el área de estudio. Se consideraron estas especies por ser propias de la zona.
- Revisión bibliográfica de las especies representativas para la zona de estudio. Estas especies están distribuidas para la zona y son potenciales para la implementación del programa de revegetación.

A continuación, se presenta un listado de especies de plantas que podrían ser utilizadas para el proceso de revegetación:

Tabla 14-28 Especies Vegetales Recomendadas para la Revegetación

Familia	Género	Especie	Hábito	Tolerancia a la luz
Euphorbiaceae	Alchorneopsis	<i>Alchorneopsis floribunda</i>	Árbol	esciófita
Arecaceae	Aiphanes	<i>Aiphanes</i> sp.	Arbusto	heliófita durable
Gesneriaceae	Besleria	<i>Besleria</i> sp.	Hierba	heliófita efímera

Familia	Género	Especie	Hábito	Tolerancia a la luz
Urticaceae	Cecropia	<i>Cecropia sciadophylla</i>	Árbol	esciófita
Fabaceae	Calliandra	<i>Calliandra angustifolia</i>	Árbol	esciófita
Urticaceae	Cecropia	<i>Cecropia</i> sp.	Árbol	esciófita
Arecaceae	Chamaedorea	<i>Chamaedorea</i> sp.	Arbusto	heliófita durable
Sapotaceae	Chrysophyllum	<i>Chrysophyllum venezuelanense</i>	Árbol	esciófita
Rubiaceae	Coussarea	<i>Coussarea brevicaulis</i>	Árbol	esciófita
Euphorbiaceae	Croton	<i>Croton lechleri</i>	Árbol	esciófita
Clusiaceae	Clusia	<i>Clusia</i> sp.	Árbol	esciófita
Costaceae	Costus	<i>Costus scaber</i>	Hierba	heliófita efímera
Gesneriaceae	Drymonia	<i>Drymonia</i> sp.	Epífita	esciófita
Myrtaceae	Eugenia	<i>Eugenia</i> sp.	Árbol	esciófita
Lecythidaceae	Eschweilera	<i>Eschweilera coriacea</i>	Árbol	esciófita
Rubiaceae	Faramea	<i>Faramea multiflora</i>	Arbusto	heliófita durable
Moraceae	Ficus	<i>Ficus</i> sp.	Árbol	esciófita
Arecaceae	Geonoma	<i>Geonoma</i> sp	Epífita	esciófita
Lecythidaceae	Grias	<i>Grias neuberthii</i>	Árbol	esciófita
Meliaceae	Guarea	<i>Guarea guidonia</i>	Árbol	esciófita
Meliaceae	Guarea	<i>Guarea kunthiana</i>	Árbol	esciófita
Lecythidaceae	Gustavia	<i>Gustavia macarenensis</i>	Árbol	esciófita
Bromeliaceae	Guzmania	<i>Guzmania</i> sp.	Epífita	esciófita
Fabaceae	Inga	<i>Inga</i> sp.	Árbol	esciófita
Arecaceae	Iriarteia	<i>Iriarteia deltoidea</i>	Árbol	esciófita
Heliconiaceae	Heliconia	<i>Heliconia</i> sp.	Hierba	heliófita efímera
Malvaceae	Herrania	<i>Herrania nitida</i>	Árbol	esciófita
Fabaceae	Inga	<i>Inga</i> sp.	Árbol	esciófita
Arecaceae	Iriarteia	<i>Iriarteia deltoidea</i>	Árbol	esciófita
Malvaceae	Matisia	<i>Matisia oblongifolia</i>	Árbol	esciófita
Olacaceae	Minquartia	<i>Minquartia guianensis</i>	Árbol	esciófita
Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia</i> sp.	Arbusto	heliófita durable

Familia	Género	Especie	Hábito	Tolerancia a la luz
Nyctaginaceae	Neea	<i>Neea sp.</i>	Árbol	esciófita
Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.</i>	Árbol	esciófita
Arecaceae	Oenocarpus	<i>Oenocarpus bataua</i>	Árbol	esciófita
Myristicaceae	Otoba	<i>Otoba parvifolia</i>	Árbol	esciófita
Urticaceae	Pourouma	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	Árbol	esciófita
Piperaceae	Piper	<i>Piper peltatum</i>	Arbusto	heliófita durable
Burseraceae	Protium	<i>Protium ecuadorensis</i>	Árbol	esciófita
Euphorbiaceae	Sapium	<i>Sapium marmieri</i>	Árbol	esciófita
Elaeocarpaceae	Sloanea	<i>Sloanea sp.</i>	Árbol	esciófita
Araliaceae	Schefflera	<i>Schefflera morototoni</i>	Árbol	esciófita
Araliaceae	Schefflera	<i>Schefflera sp.</i>	Epífita	esciófita
Malvaceae	Sterculia	<i>Sterculia colombiana</i>	Árbol	esciófita
Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza</i>	Árbol	esciófita
Anacardiaceae	Tapirira	<i>Tapirira guianensis</i>	Árbol	esciófita
Malvaceae	Theobroma	<i>Theobroma subincanum</i>	Árbol	esciófita
Myristicaceae	Virola	<i>Virola duckei</i>	Árbol	esciófita
Myristicaceae	Virola	<i>Virola surinamensis</i>	Árbol	esciófita
Fabaceae	Zigya	<i>Zygia coccinea</i>	Arbusto	heliófita durable

Elaboración: TREVOLL S. A., 2023/Fase de campo, 2023.

14.10 PLAN DE CIERRE Y ABANDONO PROGRESIVO

Dentro de este plan se plantean medidas para el desmantelamiento y demolición de aquellas instalaciones y obras auxiliares durante la fase de cierre y abandono.

Tabla 14-29 Plan de Cierre y Abandono Progresivo

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Cierre y Abandono	Retiro de infraestructura Operación de vehículos y maquinaria	Alteración de los niveles de presión sonora de fondo, intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones atmosféricas.	Se procederá al retiro de infraestructura fija y móvil de las áreas una vez se establezca el abandono definitivo de la concesión.	(Superficie sin infraestructura / superficie total) *100	Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Una vez	Cuando se realice el abandono
Plan de Cierre y Abandono	Almacenamiento de sustancias químicas y/o combustible	Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos y suelo.	En las áreas de almacenamiento de combustibles, generador, entre otras donde se manejaban materiales contaminantes, se realizarán muestreos de suelo con el fin de descartar contaminación.	(No. de monitoreos de suelo realizados / No. Sitios que requieren monitoreo) *100	Reportes de monitoreo	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Una vez	Cuando se realice el abandono
Plan de Cierre y Abandono	Desbroce de vegetación. Modificación del paisaje. Operación de equipo y maquinaria	Disminución de individuos o ejemplares de especies. Alteración en la composición, estructura o función de las comunidades de flora.	Se procederá a reconformar la superficie de las áreas intervenidas, con el fin de dejarla similar a las condiciones originales	(Superficie reconformada / Superficie intervenida) * 100	Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Una vez	Cuando se realice el abandono

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
	Rehabilitación de áreas alteradas	Alteración de las características físico-químicas originales del suelo.						
Plan de Cierre y Abandono	Modificación del paisaje. Rehabilitación de áreas alteradas	Alteración de las características físico-químicas originales del suelo. Alteración paisajística y/o visual del área. Aumento de cobertura vegetal y por ende el número de individuos de flora Alteración de nichos ecológicos	Se contratará técnicos especializados en restauración de ecosistemas terrestres que ejecute y monitoree el proceso de restauración. El Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas y el Anexo K.2 Programa de Revegetación y Rescate estará sujeto de aprobación y/ o actualización por el equipo de restauración.	(N° de frentes abandonados revegetados conforme a plan de rehabilitación de áreas / No. total de frentes abandonados) *100 Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas Anexo K.2 Programa de Revegetación y Rescate actualizado	Registros de inspecciones de áreas revegetadas	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Una vez	Cuando se realice el abandono
Plan de Cierre y Abandono	Generación de desechos sólidos	Alteración de las características físico-químicas originales del suelo y agua.	Se procederá a retirar los equipos, herramientas y desechos, dejando la zona de explotación limpia y libre de materiales.	(Superficie intervenida libre de materiales / superficie intervenida total) *100	Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Una vez	Cuando se realice el abandono

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Cierre y Abandono	Generación de desechos sólidos	Alteración de las características físico-químicas originales del suelo y agua.	Los desechos sólidos o líquidos, serán manejados conforme al programa de manejo de desechos.	(Cantidad de desechos gestionados / Cantidad desechos generados) *100	Registro de generación de desechos Registro de entrega de desechos	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Permanente	Cuando se realice el abandono
Plan de Cierre y Abandono	Generación de desechos líquidos y descargas	Alteración de las características físico-químicas originales del suelo y agua.	Las letrinas serán cerradas y señalizadas, se colocarán tubos de PVC de dos pulgadas, para ventear los gases generados por la descomposición	(No. de pozos ciegos señalizados/ No. de pozos ciegos instalados) *100 (No. de tuberías de ventilación instaladas/ No. de pozos ciegos) *100	Registro fotográfico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Cuando sea requerido	Cuando se realice el abandono
Plan de Cierre y Abandono	Modificación del paisaje. Operación de equipo y maquinaria Rehabilitación de áreas alteradas	Alteración de las características físico-químicas originales del suelo. Alteración paisajística y/o visual del área. Aumento de cobertura vegetal y por ende el número de individuos de flora	Realizar un monitoreo biótico al finalizar el cierre de las áreas.	(No. monitoreos efectuados / No. monitoreos programados) * 100	Informe de monitoreo biótico	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Una vez	Cuando se realice el abandono

Plan	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Plazo
Plan de Cierre y Abandono	Modificación del paisaje. Operación de equipo y maquinaria Rehabilitación de áreas alteradas	Alteración de las características físico-químicas originales del suelo. Alteración paisajística y/o visual del área.	En caso de cierre definitivo de las actividades mineras se deberán presentar un plan de cierre y abandono del proyecto con un mínimo de seis meses previo al cierre, el cual deberá ser aprobado por la autoridad ambiental previo a su ejecución.	(No. planes de cierre y abandono de proyecto presentados / No. planes de cierre y abandono de proyecto requeridos) * 100	Oficio de entrega de plan de cierre y abandono Oficio de aprobación	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Una vez	Cuando se realice el abandono definitivo del proyecto
Plan de Cierre y Abandono	Modificación del paisaje.	Alteración paisajística y/o visual del área.	Se analizará si es viable comprar terrenos aledaños a la concesión para realizar la revegetación y/o reforestación, en caso de no poder realizar esta actividad dentro de la concesión.	(No. Informes de revegetación / No. Informes programados) * 100	Informe de revegetación	Geovanna Bowen (Titular Minero)	Una vez	Cuando se realice el abandono definitivo del proyecto

Elaboración: TREVOLL S. A., 2023

14.11 CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

A continuación, se resumen el costo por planes y subplanes para el Plan de Manejo Ambiental para la ejecución del proyecto; y, en el Anexo K.3 se encuentra el Cronograma Valorado donde se detalla el costo de cada medida establecida para cada plan y sus respaldos.

PLANES		MESES												PRESUPUESTO
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Subprograma de Prevención y Mitigación de Calidad del Aire, Emisiones y Ruido												X	\$ 5.200,00
	Subprograma de Prevención y Mitigación de Calidad del Agua	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 18.550,00
	Subprograma de Prevención y Mitigación de Calidad del Suelo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 9.800,00
	Subprograma de Prevención y Mitigación de Flora y Fauna Silvestre						X						X	\$ 18.100,00
	Subprograma de Prevención y Mitigación de Material Cultural	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 7.000,00
Plan de Manejo de Desechos	Subprograma de Manejo de Desechos Sólidos No Peligrosos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 1.500,00
	Subprograma de Manejo de Desechos Líquidos No Peligrosos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 1.900,00
	Subprograma de Manejo de Desechos Peligrosos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 8.780,00
	Subprograma de Lodos de Perforación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 1.550,00
Plan de Relaciones Comunitarias	Subprograma de Información y Comunicación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 8.950,00
	Subprograma de Indemnización y Compensación	Cuando sea requerido												
	Subprograma de Contratación de Mano de Obra Local	X												

PLANES		MESES												PRESUPUESTO
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	Subprograma de Capacitación						X						X	\$ 140,00
Plan de Contingencia	Subprograma de Contingencia General	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 200,00
	Subprograma de Simulacros de Primeros Auxilios	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 1.055,00
	Subprograma de Prevención de Incendios y Explosiones	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 2.445,00
	Subprograma de Prevención de Derrames de Sustancias Químicas y Peligrosas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 1.315,00
	Subprograma de Contingencia de Riesgos Endógenos Bióticos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Costo incluido dentro de los rubros del Plan de Prevención de Impactos
	Subprograma de Contingencias de Riesgos Endógenos Sociales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Costo incluido dentro de los rubros del Plan de Relaciones Comunitarias
	Subprograma de Prevención de Amenazas Físicas (Eventos Naturales)						X						X	\$ 140,00
	Subprograma de Prevención de Amenazas Bióticas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 1.100,00
	Subprograma de Prevención de Amenazas Sociales	Cuando ocurran paralizaciones												Costo incluido dentro de los rubros del Plan de Relaciones Comunitarias
Plan de Salud y Seguridad Ocupacional	Subprograma de Salud Ocupacional	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 7.000,00
	Subprograma de Seguridad Industrial	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Subprograma de Monitoreo y Seguimiento Ambiental	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 29.170,00

PLANES		MESES												PRESUPUESTO
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental	Subprograma de Monitoreo Comunitario	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Plan de Rehabilitación de áreas Intervenidas y/o Afectadas		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 7.300,00
Plan de Cierre y Abandono Progresivo		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 10.950,00
COSTO TOTAL		CIENTO CUARENTA Y DOS MIL CIENTO CUARENTA Y CINCO DÓLARES												\$ 142.145,00

Elaboración: TREVOLL S. A., 2025

El costo total para un año de ejecución del Plan de manejo Ambiental corresponde a ciento cuarenta y dos mil ciento cuarenta y cinco dólares **(\$ 142.145,00)**.

PÁGINA EN BLANCO