

Sin perjuicio de lo anterior, se ha diseñado un plan de manejo biológico que incluye el rescate de individuos en el caso de la fauna de menor movilidad.

D.3 Identificación y Análisis de Impactos sobre el Medio Humano

Se incluye a continuación la evaluación de los potenciales impactos del Proyecto sobre el Medio Humano. Para la evaluación de impactos del medio humano no se consideran impactos sobre los aspectos demográficos, debido a que no existirán procesos demográficos generados o afectados por la presencia del Proyecto.

D.3.1 Evaluación de Impactos sobre Aspectos Socioeconómicos

D.3.1.1 Identificación de Impactos

En la siguiente tabla se incluyen los impactos detectados para los aspectos socioeconómicos.

Tabla 6-16. Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Aspectos Socioeconómicos

ACTIVIDAD Y/O ACCIÓN	IMPACTO	LOCALIZACIÓN	IMPACTO RESULTANTE
Fase de Construcción			
Contratación de mano de obra	CO-1. Generación de empleos	Localidad de Punta Colorada, Comuna de La Higuera	10
Contratación de mano de obra	CO-2. Generación de empleos	Otras comunas	10
Fase de Operación			
Contratación de mano de obra	OP-1. Generación de empleos	Localidad de Punta Colorada, Comuna de La Higuera	9
Contratación de mano de obra	OP-2. Generación de empleos	Otras comunas	12

Fuente: Elaboración Propia

D.3.1.2 Descripción de Impactos Aspectos Socioeconómicos

a) Etapa de Construcción

CO-1 y CO-2: Generación de Empleo

Durante la etapa de construcción del Proyecto se requerirá mano de obra, principalmente para su desempeño en distintas actividades relacionadas con las obras de construcción específicas, tales como edificios, camino de acceso, líneas de transmisión eléctrica, línea de agua, excavaciones, entre otros. El Titular del proyecto contemplará mano de obra de tipo no especializada proveniente de la comuna de La Higuera (a la que se dará prioridad en las contrataciones en igualdad de condiciones de los postulantes).

El impacto es de carácter positivo ya que la generación de empleos produce una amplia aceptación en la población; además se considera temporal, ya que las contrataciones del personal se restringen a la finalización de las faenas constructivas o de las tareas para las cuales sean empleados.

b) **Etapa de Operación**

OP-1 y OP-2: Generación de Empleo

Se estima que durante la etapa de operación el proyecto contemple emplear a 135 personas. En función de la disponibilidad de mano de obra calificada, la contratación de personal podrá privilegiar a personas provenientes de la comuna de La Higuera, o en su defecto, de otras comunas de la Región.

c) **Etapa de Cierre y/o Abandono**

La etapa de cierre del proyecto generará una cantidad de empleos que será determinada en forma definitiva cuando se desarrolle el plan de cierre de detalle del proyecto como se propone en el Plan de Cierre (Ver Capítulo 2 “Descripción del Proyecto”)

D.3.2 Evaluación de Impactos sobre Infraestructura y Equipamiento

D.3.2.1 Identificación de Impactos Ambientales

Los impactos ambientales del Medio Humano para la componente infraestructura y equipamiento se detallan en la tabla 6.17.

Tabla 6-17. Matriz de Identificación y Evaluación Impactos sobre Infraestructura

ACTIVIDAD Y/O ACCIÓN	IMPACTO	LOCALIZACIÓN	IMPACTO RESULTANTE
Fase de Construcción			
Mejoramiento del camino de acceso	CO-60. Mejoramiento de infraestructura local	Camino de acceso	19

Fuente: Elaboración propia

D.3.2.2 Descripción de Impactos

a) Etapa de Construcción

CO-60. Mejoramiento de infraestructura local

Durante la etapa de construcción del proyecto se contempla el mejoramiento del camino de acceso, lo que consistirá principalmente en el ensanchamiento del camino a unos 8 m de ancho y el acondicionamiento de su superficie de rodado mediante la instalación de ripio compactado y/o bischofita.

Además se contempla la modificación del camino de acceso en los siguientes puntos: 1) Sector puente de ferrocarril: Construcción de un by-pass a la derecha del puente, a efecto de evitar el tránsito de vehículos por debajo del mismo; 2) Sector Tres Cruces: construcción de una obra civil (ducto y puente pequeños) para el paso de vehículos sobre una quebrada de pequeño tamaño tributaria a la Quebrada Los Choros y; 3) Sector Loreras: Se considera acondicionar el camino con bischofita o asfalto, a efecto de mejorar las condiciones de circulación de vehículos en el sector y mitigar la emisión de material particulado y ruido.

Con estas acciones se contribuirá a mejorar la infraestructura local, si se considera que el camino de acceso es de uso público, lo cual se considera como un impacto positivo del proyecto.

D.3.3 Evaluación de Impactos Paisaje y Estética

D.3.3.1 Identificación de Impactos

En la tabla 6.20 se presentan los impactos de significancia detectados para el componente paisaje y estética, relacionados con el Proyecto.

Tabla 6-18. Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Paisaje y Estética

ACTIVIDAD Y/O ACCIÓN	IMPACTO	LOCALIZACIÓN	IMPACTO RESULTANTE
Fase de Construcción			
Habilitación del PIT	CO-18. Afectación al paisaje	Zona de instalación del proyecto	-13
Habilitación de sector botadero de estériles	CO-24. Afectación al paisaje	Sector para disposición de estériles	-11
Habilitación de zona para lixiviación	CO-42. Pilas de lixiviación en la Quebrada Coloraditos	Quebrada Coloraditos	-9,75
Construcción de piscinas PLS, ILS, Refino y Emergencia	CO-48. Afectación al paisaje	Zona para instalación de piscinas	-9
Construcción de Planta de Tratamiento (SX-EW)	CO-54. Afectación al paisaje	Sector para instalación de planta SX-EW	-9
Construcción de línea eléctrica	CO-65. Afectación al paisaje	Camino de acceso	-13
Fase de Operación			
Descarga de material en botadero de estéril	OP-15. Afectación al paisaje	Zona para disposición de estériles	-12
Lixiviación en pilas	OP-42. Afectación al paisaje	Quebrada Coloraditos	-15
Fase de Cierre y Abandono			
Cierre y abandono de edificios e instalaciones	CI-14. Mejora en el paisaje	Zona para emplazamiento de edificios e instalaciones	16

Fuente: Elaboración propia

D.3.3.2 Descripción de Impactos

a) Etapa de Construcción

CO-18, CO-24, CO-30, CO-35, CO-48 y CO-54 Modificación del paisaje por la alteración de la morfología original

En la etapa de construcción el paisaje del área, principalmente en la zona de PIT, sufrirá algunas modificaciones debido al inicio de las labores de escarpe del terreno y movimientos de tierra, que implican excavaciones, nivelación, relleno y compactación.

Sin embargo lo anterior debe tenerse en cuenta que el proyecto se emplaza en una zona paisajísticamente intervenida, debido a la existencia de caminos y presencia de faenas de exploración minera.

CO-42. Pilas de Lixiviación en la Quebrada Coloraditos

Asociado a la instalación de pilas de lixiviación, se encuentra la modificación de la morfología natural de esta zona, con lo que se modificarán los patrones visuales existentes.

Este impacto negativo podrá ser mitigado en consideración al compromiso del titular de desarrollar un Plan de Cierre de detalle, el cual podrá contemplar acciones tendientes a minimizar este impacto.

CO-65. Afectación al paisaje

El proceso constructivo del Proyecto implicará el emplazamiento de instalaciones asociadas al abastecimiento de energía eléctrica, como postes y línea de cables, desde la intersección del camino de acceso con Ruta 5 Norte, hasta el ingreso a la mina.

Esto conllevará a la percepción durante todo el trayecto de acceso de objetos discordantes con la imagen actual de este paisaje. No obstante, este impacto se evalúa como de baja intensidad, de duración temporal y perfectamente recuperable.

b) Etapa de Operación**OP-15 y OP-42. Afectación al paisaje**

El paisaje del área de influencia del proyecto presenta en la actualidad una alta accesibilidad visual, dada la existencia de sectores de altura, aunque con presencia de barreras visuales naturales (cordones montañosos de mediana magnitud).

La instalación y operación de botaderos de estériles y pilas de lixiviación, sumado a la incorporación de elementos constructivos, generará una modificación estética permanente de la percepción del observador.

Por tales motivos se determina la evaluación del impacto como negativo, mediana intensidad y de duración permanente. Sin embargo, éste podría ser mitigado y minimizado con algunas intervenciones antrópicas como el retiro de las instalaciones y otras acciones a implementar en la etapa de cierre del proyecto.

c) Etapa de Cierre y/o Abandono**CI-14. Mejora en el paisaje**

El cierre y abandono del proyecto involucrará el desuso de los edificios y las instalaciones asociadas a él. El plan de cierre involucrará el desmantelamiento y retiro de todas las instalaciones que lo permitan, así como también el perfilamiento y nivelación de la superficie donde éstas se emplazaron, lo que como consecuencia afectará y mejorará positivamente el paisaje y la visibilidad de la zona.

E. CONCLUSIONES

De la evaluación de impactos ambientales que se desarrolló en los apartados anteriores es posible distinguir aquellos impactos, positivos y negativos, que caracterizan al "Proyecto Minero Puquíos", en consideración a sus características genéricas, típicas de un proyecto minero de producción de cátodos de cobre mediante lixiviación bacteriana, SX y EW, y de acuerdo a las particularidades propias del lugar en que se emplazará el proyecto.

En resumen, se identifica un total de 63 impactos ambientales de carácter significativo, considerando las etapas de construcción, operación y abandono del Proyecto. De este total, 15 impactos se consideran negativos de alta significancia (valorados entre -12,1 y -20), 34 negativos significativos (-5,1 a -12) y 14 impactos positivos.

En el área de desarrollo del proyecto no se registraron hallazgos de tipo arqueológico ni perteneciente al patrimonio cultural, por lo que no se prevén impactos sobre el componente Patrimonio Cultural.

Los principales impactos ambientales negativos se encuentran asociados a las alteraciones de la geomorfología del área proyectada para la construcción del PIT, y al emplazamiento del botadero de estériles y las pilas de lixiviación, debido a la extensión de estas obras y su carácter de emplazamiento permanente (Ver Capítulo 2: "Descripción del Proyecto"). Respecto de los riesgos de estas instalaciones sobre el componente hidrología e hidrogeología, el Titular del proyecto contempla la materialización de los diseños de ingeniería que resultan pertinentes para minimizar adecuadamente estos riesgos (Ver Capítulo 7: "Plan de Manejo Ambiental").

Un aspecto relevante en términos del manejo de aspectos ambientales del proyecto queda de manifiesto en la necesidad de establecer medidas para la protección de la población de loros trichahue que en determinadas épocas del año habita en un punto identificado en el costado del camino acceso al proyecto (Ver Plano 4, "Camino de acceso, Línea de agua y Línea Eléctrica"). En este tema se vislumbra una interesante oportunidad de generar un acuerdo público-privado de asociatividad para la protección de esta especie, en el conocimiento de que actualmente ésta se encuentra constantemente amenazada por la intervención humana (captura de crías para su venta), especialmente en época de nidificación. Las medidas propuestas por el Titular del proyecto en esta materia, así como también respecto de las especies de flora y fauna que se encuentran en alguna categoría de protección, se especifican en el Capítulo 7: "Plan de Manejo Ambiental".

En relación con los impactos positivos del proyecto, destacan la contratación de mano de obra local (comuna de La Higuera) en la medida que las necesidades de especialización del proyecto así lo permitan y el mejoramiento de la infraestructura vial existente, producto del mejoramiento del camino de acceso a la faena.

Como conclusión general, es de señalar que la mayoría de los impactos previstos del proyecto pueden ser adecuadamente mitigados, minimizados, controlados o restaurados mediante medidas o acciones específicas. Al respecto, el Plan de Manejo Ambiental (Ver Capítulo 7) contiene las medidas propuestas en este sentido por el Titular del proyecto para las etapas de construcción, operación y cierre del Proyecto.

ÍNDICE

A.	INTRODUCCIÓN.....	2
B.	PLAN DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	3
B.1.	Medio Físico	3
B.2.	Medio Biótico	6
B.3.	Medio Humano	8
C.	PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS Y CONTROL DE ACCIDENTES.....	10
C.1.	Prevención de Riesgos Durante la Construcción	10
C.2.	Prevención de Riesgos en la Etapa de Operación	12
C.3.	Prevención de Riesgos en la Etapa de Cierre	15
C.	PLAN DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES	18
C.1.	Transporte de sustancias peligrosas	18
C.2.	Vertimientos o derrames de procesos.....	19

CAPÍTULO 7 PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL

A. INTRODUCCIÓN

El presente capítulo contiene las medidas de mitigación, reparación y/o compensación que indica el artículo 12º, letra h), del Reglamento del SEIA¹, que permitirán eliminar o minimizar los impactos potenciales negativos que entrega la evaluación de impactos del Proyecto (Capítulo 6).

El plan propuesto incluye planes específicos diseñados con el objeto que el Proyecto sea compatible con el entorno definido para su emplazamiento, además, de que responda a las políticas ambientales del titular del Proyecto, TOMMY S A.

Los planes incluidos en el programa de manejo ambiental propuesto, son los siguientes:

- Plan de Mitigación, Reparación y Compensación de Impactos Ambientales;
- Plan de Prevención de Riesgos y Control de Accidentes; y,
- Plan de Contingencias Ambientales.

El Plan de Mitigación, Reparación y Compensación de Impactos Ambientales considera, en primer lugar, las medidas que se emprenderán para minimizar, o en lo posible eliminar, los efectos que pudiera generar la construcción y operación normal del Proyecto, para tener como resultado los impactos ambientales mínimos posibles. También incluye medidas de reparación y/o compensación que correspondan, en caso que resulte imposible o ser impracticable la mitigación de los impactos previstos.

El Plan de Prevención de Riesgos Ambientales contiene las medidas operacionales y criterios de diseño destinados a evitar o minimizar la ocurrencia de situaciones accidentales de riesgo para el medio ambiente. Por situaciones accidentales de riesgo ambiental se entienden aquellas situaciones no previstas, de baja probabilidad de ocurrencia, que al presentarse podrían dar origen a un impacto ambiental adverso.

El Plan de Contingencias Ambientales contiene las medidas a adoptar para controlar y minimizar los impactos en la eventualidad que el Plan de Prevención de Riesgos Ambientales se vea superado.

¹ Decreto Supremo N° 95/01, de MINSEGPRES, que modifica y fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, publicado en el Diario Oficial el sábado 07 de diciembre de 2002.

AIV

Cabe destacar que la empresa TOMMY S. A. ha reconocido y asumido públicamente su responsabilidad tanto en el área ambiental como de prevención de riesgos y seguridad en el ámbito laboral. El Proyecto considera la implementación de un Sistema Integrado de Gestión, el que permitirá operar controlando los riesgos asociados a la calidad, medio ambiente y seguridad y salud ocupacional, a un año de entrar en operaciones.

B. PLAN DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

El Plan que se describe en el presente apartado tiene por objeto señalar las medidas que se adoptarán para eliminar o minimizar los efectos adversos del proyecto, así como las medidas de reparación y compensación, cuando corresponda.

Las medidas conceptualizadas para alcanzar los objetivos señalados en el párrafo anterior se refieren a aquellos posibles impactos ambientales que por su calificación de “significativos” o “altamente significativos” (ver Capítulo 6: “Evaluación de Impactos Ambientales”) requieren ser abordados adecuadamente, en el marco del cumplimiento de la normativa ambiental vigente y de los propósitos de desempeño ambiental del titular del proyecto.

De esta forma, en los siguientes apartados se señalan las medidas contempladas por el titular para atender adecuadamente la mitigación, reparación y compensación de los impactos ambientales.

Los planes se presentan en tablas que señalan los impactos ambientales a abordar, de acuerdo a la evaluación desarrollada en el capítulo 6, y las acciones a desarrollar por componente ambiental en cada caso.

B.1. Medio Físico

B.1.1. Geología y Geomorfología e hidrogeología

En la siguiente tabla se indican las medidas comprometidas para los componentes geomorfología, hidrogeología.

Tabla 7.1: Plan de mitigación, reparación y compensación de los componentes: Geomorfología, Hidrogeología y Geología

MEDIO FISICO	COMPONENTE: GEOMORFOLOGÍA, HIDROGEOLOGÍA Y GEOLOGÍA	
IMPACTO/ACTIVIDAD	TIPO DE MEDIDA	MEDIDA
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN		
(CO-12, 18, 36 y 43. OP 16 y 37): Modificación en la morfología/ Instalación y habilitación de la infraestructura.	MITIGANTE	<ul style="list-style-type: none"> Limitar el área comprometida solamente a la superficie donde se emplazará el proyecto.
OP-58. Consumo de recursos hídricos	MITIGANTE	<ul style="list-style-type: none"> Todas las aguas resultantes de los diversos procesos del Proyecto se recircularán para su re-uso. Las aguas resultantes del lavado de camiones se re-usarán en la misma actividad. El efluente del sistema de tratamiento de aguas servidas se utilizarán para el riego de áreas verdes, o para uso industrial. Se mantendrá un estricto control de los ingresos y egresos de agua (balance hídrico) en los diferentes procesos.

Fuente: Elaboración propia.

B.1.2. Niveles de Ruido

En la siguiente tabla se indican las medidas comprometidas para el componente ruido:

Tabla 7.2: Plan de mitigación, reparación y compensación de los componentes: Ruido

MEDIO FISICO	COMPONENTE: RUIDO	
IMPACTO/ACTIVIDAD	TIPO DE MEDIDA	MEDIDA
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACION		
CO-14, 26, 31, 38, 44, 50, 56 y 72. OP 11 y 25: Generación de ruido por utilización de maquinaria, armado e instalación de infraestructura, nivelación y compactación del terreno, descarga	MITIGANTE	<ul style="list-style-type: none"> Utilización de equipos auditivos por los trabajadores que trabajen con maquinaria o junto a equipos fuente de ruidos. Uso de maquinaria y equipos con sus respectivos sistemas de atenuación de ruidos (silenciadores) en buen estado. Exigencia a los transportistas de llevar las cargas bien estibadas de modo de minimizar el ruido generado por los camiones, y a contar con la revisión técnica al día exigida por la autoridad.

Fuente: Elaboración propia.

B.1.3. Calidad del Aire

Las medidas de mitigación, aplicables a las emisiones de material particulado, corresponden a las indicadas en la siguiente tabla.

Tabla 7.3: Plan de mitigación, reparación y compensación del componente Calidad del Aire

MEDIO FISICO	COMPONENTE: CALIDAD DEL AIRE	
IMPACTO/ACTIVIDAD	TIPO DE MEDIDA	MEDIDA
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACION		
OP-18 y 39: Generación y Volatilización de material particulado por explosiones y tronaduras	MITIGANTE	<ul style="list-style-type: none"> Se mantendrá un plan de riego de caminos. De acuerdo a la USEPA la eficiencia del control mediante humectación con agua varía entre 0 y 95 % dependiendo de la cantidad que se aplique y su frecuencia, Se aspira a conseguir una eficiencia del 80%. Se limitará la circulación de vehículos dentro de la faena. Se considera una velocidad máxima de 40 km/h para los camiones vacíos y de 35 km/h para los camiones cargados. Se utilizará un sistema de colección de polvo en las tolvas de alimentación del proceso de chancado. Posteriormente, se aplicará un sistema supresor de polvo tipo neblina mineral en los procesos de chancado, harneo y descarga de acopios intermedio y de finos. Así también, se considera cubrir las correas transportadoras del material sin aglomerar entre las etapas de chancado y la alimentación de los harneros. Las correas transportadoras que transportan mineral seco (no aglomerado) serán protegidas por cubiertas del tipo "medio cilindro" para prevenir las emisiones fugitivas. Se mantendrá una remoción periódica del polvo fugitivo del área de chancado y punto de transferencia de correas transportadoras, de manera de reducir su exposición al viento.

Fuente: Elaboración propia.

B.1.4. Edafología y calidad de suelos

En la siguiente tabla se indican las medidas comprometidas para el componente edafología:

Tabla 7.4: Plan de mitigación, reparación y compensación del componente edafología

MEDIO FISICO	COMPONENTE: EDAFOLOGÍA	
IMPACTO/ACTIVIDAD	TIPO DE MEDIDA	MEDIDA
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACION		
CO-13, 49, 61, 67 y 71. OP-10, 20 y 22. Remoción de suelo, modificación de estructura, nivelación y compactación.	MITIGANTE	Las obras a realizar se planificarán de tal forma que se minimicen las áreas a intervenir.

Fuente: Elaboración propia.

B.2. Medio Biótico

B.1.1. Componente Vegetación

Tabla 7.5: Plan de mitigación, reparación y compensación del componente Flora

MEDIO BIOTICO	COMPONENTE: FLORA	
IMPACTO/ACTIVIDAD	TIPO DE MEDIDA	MEDIDA
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN		
CO-16, 22, 28, 33, 40, 46, 52, 58 y 74 OP 13, 19, 22, 34 y 40: Pérdida de vegetación y flora	COMPENSACION	<p>En el área del Proyecto se detectó una especie en peligro, <i>Balsamocarpon brevifolium</i> (algarrobilla), y dos especies vulnerables, <i>Eriosyce aurata</i> (sandillón) y <i>Dinemagonum gayanum</i> (retamo). Previo a la construcción del Proyecto se procederá a rescatar los ejemplares de <i>Eriosyce aurata</i> para su posterior relocalización en la zona de protección ambiental establecida. Las especies arbustivas <i>Balsamocarpon brevifolium</i> y <i>Dinemagonum gayanum</i> serán viverizadas por INIA y plantadas a razón de 3:1 en la zona de protección ambiental establecida de acuerdo a protocolos establecidos en el anexo 15. La zona de protección ambiental estará ubicada en la Quebrada Puquíos, tiene una superficie de 179 has y presenta ambientes de características similares al área intervenida. Se estima que serán afectados 5 individuos de <i>Eriosyce aurata</i>, 3 <i>Dinemagonum gayanum</i> y 9.648 <i>Balsamocarpon brevifolium</i> (Capítulo 5 Línea base).</p> <p>Se realizarán monitoreos de seguimiento de los ejemplares de flora replantados y plantados (Capítulo 8 y Anexo 10).</p>

2.2.2 Componente Fauna

Tabla 7.6: Plan de mitigación, reparación y compensación del componente Fauna

MEDIO BIOTICO	COMPONENTE: FAUNA	
IMPACTO/ACTIVIDAD	TIPO DE MEDIDA	MEDIDA
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN		

MEDIO BIOTICO		COMPONENTE: FAUNA
IMPACTO/ACTIVIDAD	TIPO DE MEDIDA	MEDIDA
CO-59: Perturbación a la fauna local	MITIGACION	<ul style="list-style-type: none"> Se realizará una campaña de rescate de las especies terrestres en categoría de conservación identificadas en la Línea Base en las áreas donde se intervendrá el terreno para la construcción de obras e instalaciones, estas son: Anfibios: <i>Pleurodema thaul</i> (sapito de cuatro ojos) (vulnerable), <i>Bufo chilensis</i> (sapo de rulo) (vulnerable); Reptiles: <i>Liolaemus nitidus</i> (Lagartija nítida) (vulnerable), <i>Callopistes palluma</i> (Iguana) (vulnerable) y <i>Homonota gaudichaudi</i> (Salamanqueja de l norte chico) (vulnerable). Posteriormente, las especies rescatadas serán relocalizadas en hábitat semejantes a los de su captura, al interior de la zona de protección ambiental establecida por el proyecto, en la Quebrada Puquíos. Se instalarán letreros y señalética indicando la prohibición de introducción de animales domésticos al área del Proyecto y sobre la prohibición de caza o extracción de especies. Asimismo, se instruirá a los trabajadores del Proyecto sobre estas prohibiciones o cualquier conducta que pueda alterar el hábitat de la fauna Dentro de los planes de manejo ambiental del proyecto, en el Anexo 10 se encuentra las medidas consideradas para disminuir el impacto del proyecto sobre los las loreras del Loro trichahue (<i>Cyanoliseus patagonus</i>), así como también para establecer áreas de exclusión para proteger a la especie y los planes de monitoreo de las loreras, tres veces al año. Se realizarán monitoreos semestrales de guanaco <i>Lama guanicoe</i> en un perímetro en torno al proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

B.3. Medio Humano

El Plan de Manejo del Medio Humano incorpora las medidas ambientales definidas para los componentes de los aspectos socioeconómicos, aspectos Socioculturales y de calidad de vida, infraestructura y equipamiento, paisaje y estética y aspectos histórico-culturales.

B.3.1. Aspectos Socioeconómicos

No se contemplan impactos negativos significativos en el aspecto socioeconómico.

B.3.2. Uso del Suelo e Instrumentos de Planificación Territorial

No se contemplan impactos negativos significativos en Uso del Suelo e Instrumentos de Planificación Territorial.

B.3.3. Infraestructura y Equipamiento

No se contemplan impactos negativos significativos en infraestructura y equipamiento.

B.3.4. Patrimonio Cultural

No se contemplan impactos negativos significativos en términos del patrimonio cultural.

B.3.5. Paisaje y Estética

En la siguiente tabla se indican las medidas propuestas la componente paisaje y estética:

Tabla 7.7: Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Paisaje y Estética

MEDIO HUMANO	COMPONENTE: PAISAJE Y ESTÉTICA	
IMPACTO/ACTIVIDAD	TIPO DE MEDIDA	MEDIDA
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
CO-18, 24, 42, 48, 54 y 65: Afectación al paisaje por modificación de la morfología original	MITIGACION	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrar las actividades en las áreas de impacto directo, para que los sectores aledaños sean alterados lo menos posible. • Los cortes de taludes y excavaciones se realizarán de acuerdo a un plan establecido luego del análisis topográfico detallado del área. Los movimientos de tierra, cortes y otras obras serán mínimos y se realizará exclusivamente en los lugares que sea necesario, respetando al máximo la morfología del terreno actual para alterar lo menos posible la conformación de área. • Se mantendrá la mayor cantidad de especies vegetales, eliminando sólo las necesarias para la realización del Proyecto. • La materialidad ocupada deberá tomar en cuenta las texturas, formas, colores y tonos que se encuentran en el paisaje, adaptándose a éstos y evitando la utilización de elementos que generen destellos y/o sean visibles a grandes distancias.
ETAPA DE OPERACIÓN		
OP-15 y 42: Afectación al paisaje e interferencia de la visibilidad	COMPEN-SACION	<ul style="list-style-type: none"> • Se restablecerá una cubierta vegetal similar a la preexistente en las áreas modificadas, enfatizando la selección de especies existentes en el área, con problemas de conservación y de rápido establecimiento. La revegetación y/o reforestación deberá considerar los criterios de estructura espacial existentes en el medio evitando la introducción de formas que denoten artificialidad (líneas rectas, ángulos muy marcados, regularidad de formas geométricas, simetrías, etc.)

Fuente: Elaboración Propia

C. PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS Y CONTROL DE ACCIDENTES

El presente punto contiene el plan de prevención de riesgos y control de accidentes que indica el Artículo 12º, la letra e), de la Ley², el cual también es especificado por el Artículo 12º, letra h), del Reglamento del SEIA.

Los antecedentes que se presentan tienen por objetivo detallar los riesgos y definir los planes de control de los mismos que permitirán una construcción, operación y cierre del Proyecto de forma controlada.

Las medidas específicas que permiten prevenir y minimizar riesgos al medio ambiente durante la puesta en marcha del Proyecto, están directamente relacionadas, en primer lugar, con ciertas consideraciones de carácter ambiental asociadas a este tipo de proyecto que minimizan los riesgos.

C.1. Prevención de Riesgos Durante la Construcción

Los principales riesgos que se identifican para esta etapa del Proyecto corresponden a:

- Riesgos por accidentes en caminos;
- Riesgos por incendio en el área de faenas; y,
- Riesgos de accidentes - trabajadores.

A continuación se describen las principales medidas consideradas para afrontar los riesgos antes señalados.

a) Riesgos por Accidentes en Caminos

Materiales, maquinaria y equipos que se requerirán en la construcción del Proyecto, como también el personal que laborará en las mismas faenas, deberán ser transportados a las áreas de trabajo en vehículos adecuados y en buenas condiciones mecánicas. El transporte se realizará principalmente en camiones (caso de los materiales y equipos de construcción) y minibuses o camionetas (trabajadores). Estas actividades tienen asociado un cierto nivel de riesgo por accidentes en caminos por lo que se prevén medidas para minimizarlos.

Las siguientes medidas mínimas de seguridad son las que se establecerán para minimizar dicho riesgo, las que quedarán estipuladas en los contratos respectivos con subcontratistas y transportistas.

- El personal a contratar para manejar los camiones, buses o maquinarias necesarias en un área específica, será personal calificado, con licencia de conducir al día. Se les exigirá licencia Clase A y un mínimo de 5 años de experiencia.

² Ley N° 19.300 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República, publicada en el Diario Oficial de 09 de marzo de 1994.

- Los vehículos que transporten maquinaria y materiales al área de trabajo contarán con las señalizaciones exigidas por la legislación vigente y tendrán una antigüedad no superior a 5 años.
- El peso de los camiones cargados con equipos o materiales no deberá exceder los máximos permitidos de acuerdo a las rutas/puentes.

b) Riesgos de Incendio

Los riesgos de incendio se encuentran asociados principalmente a eventos de este tipo ya sea en el área de faenas o en el emplazamiento del trazado del Proyecto.

Las siguientes medidas de seguridad permitirán minimizar el riesgo asociado a incendios:

- Se dispondrá en la obra de extintores y elementos adecuados en número y especificación para combatir el fuego.
- Los combustibles contarán con una bodega acondicionada según la normativa que aplica.
- Se contará con señalética adecuada.

c) Riesgos de Accidentes - Trabajadores

Toda obra donde se desempeñen personas tiene asociada un nivel de riesgo por accidentes de trabajadores. Se exigirá a la empresa contratista que aplique estrictas normas de seguridad e higiene, las que se harán exigibles a subcontratistas con la finalidad de cumplir toda normativa que aplica a esta actividad.

Será responsabilidad del contratista proveer al personal de los elementos de seguridad que permitan la protección de la salud y la vida de los trabajadores. Estos elementos corresponden a cascos, lentes de seguridad, cinturones de seguridad, guantes, ropa de seguridad, protecciones auditivas (personal que la requiera), zapatos de seguridad u otros que determine el experto de seguridad de faenas.

Las exigencias de seguridad para el personal que laborará en faenas, transporte de materiales u otras actividades asociadas al Proyecto, regirán tanto para el contratista principal de la construcción como para todos y cada uno de los subcontratos que se materialicen en el Proyecto durante esta etapa.

C.2. Prevención de Riesgos en la Etapa de Operación

Los principales riesgos asociados a la etapa de operación pueden clasificarse en:

- Transporte y manejo de sustancias peligrosas;
- Estabilidad de taludes
- Crecidas de escorrentía superficial.
- Derrames de estanques y cubas

a) Transporte y manejo de sustancias peligrosas

OBJETIVO	Prevenir el riesgo de vertimiento o derrame de sustancias peligrosas durante su transporte a la faena o en ésta.
Acción	Exigencia a las empresas a cargo del transporte de combustibles, explosivos y sustancias peligrosas en general, de contar con un <i>Programa de Seguridad y Prevención de Riesgos</i> , ajustado a la normativa vigente, para prevenir derrames, filtraciones o cualquier situación de riesgo durante el transporte. Exigencia de que los transportistas dispongan de equipamiento, procedimientos y entrenamiento para atender los eventuales accidentes que pudieran ocurrir en la ruta durante el transporte.
Medida de control	Se realizarán fiscalizaciones al inicio del contrato y semestralmente a los transportistas, exigiendo que cumplan con todos los programas de seguridad y prevención de riesgos. De la misma manera se fiscalizará que los conductores, los vehículos y las empresas que tengan todos los permisos y equipos de seguridad correspondientes.
Acción	Para los conductores de los vehículos, los camiones y las empresas de transportes se consideran las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • Los conductores de los vehículos de transporte deben contar con capacitación en el manejo y manipulación de las sustancias que transportan, así como en procedimientos de primeros auxilios y control de eventuales derrames. • Las empresas que efectúen estas labores deben contar con los permisos correspondientes otorgados por la Autoridad competente en cada caso, cumpliendo con toda la legislación aplicable. • Los camiones deben contar con comunicación por radio, equipo de primeros auxilios, equipo de emergencia (palas, elementos absorbentes, extintores de fuego, elementos de protección personal como guantes, antiparras, casco, y otros), según corresponda.
Medida de control	Se realizarán fiscalizaciones al inicio del contrato y semestralmente a los transportistas, exigiendo que cumplan con todos los programas de seguridad y prevención de riesgos. De la misma manera se fiscalizará que los conductores, los vehículos y las empresas tengan todos los permisos y equipos de seguridad correspondientes.
Acción	En forma adicional a lo planteado precedentemente, para el transportista se consideran las siguientes obligaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Guía de Despacho o Factura con el detalle de los productos peligrosos a transportar, con su respectiva clasificación. • Cartilla de Seguridad de Materiales (Material Safety Data Sheet, MSDS). • Manual de emergencias según NCh 2245/Of.2003. • Identificación de los productos o sustancias peligrosas mediante etiquetas y marcas. • Cumplir con el DS 298/95 Reglamento de transporte de cargas peligrosas por calles y caminos.
Medida de control	Se realizarán fiscalizaciones al inicio del contrato y semestralmente a los transportistas, exigiendo que cumplan con todos los programas de seguridad y prevención de riesgos. De la misma manera se fiscalizará que los conductores, los vehículos y las empresas tengan todos los permisos y equipos de seguridad correspondientes.
Acción	Para los vehículos y equipamiento se consideran las siguientes obligaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Los camiones deben contar con tacógrafo o instrumento computacional para registrar la velocidad y distancia recorrida, cuyos registros quedan en poder del empresario de transporte o

	<p>transportista, a disposición del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, de Carabineros de Chile, del expedidor y destinatario.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La antigüedad de los vehículos no puede ser mayor que 15 años, debiendo estar dotados con sistemas de frenos, luces y suspensión adecuados. • Durante las operaciones de carga, transporte, descarga, trasbordo y limpieza, los vehículos portan los rótulos a que se refiere la Norma Chilena Oficial NCh 2190/Of.2003, los que son fácilmente visibles por personas situadas al frente, atrás o a los costados de los vehículos.
Medida de control	Se realizarán fiscalizaciones al inicio del contrato y semestralmente a los transportistas, exigiendo que cumplan con todos los programas de seguridad y prevención de riesgos. De la misma manera se fiscalizará que los conductores, los vehículos y las empresas tengan todos los permisos y equipos de seguridad correspondientes.
Acción	<p>Para la Carga, Acondicionamiento, Estiba, Descarga y Manipulación de Sustancias se consideran las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las sustancias peligrosas a granel o envasadas deben estar adecuadamente acondicionadas al interior del contenedor, de forma de soportar los riesgos de carga, transporte, descarga y trasbordo. • Los estanques, cajas y envases deben estar marcados y etiquetados de acuerdo con la correspondiente clasificación y tipo de riesgo, de conformidad con lo establecido en la Norma Chilena Oficial NCh. 2190/Of.2003. • El motor del vehículo debe estar detenido mientras se realizan las operaciones de carga y descarga.
Medida de control	Se realizarán fiscalizaciones al inicio del contrato y semestralmente a los transportistas, exigiendo que cumplan con todos los programas de seguridad y prevención de riesgos. De la misma manera se fiscalizará que los conductores, los vehículos y las empresas tengan todos los permisos y equipos de seguridad correspondientes.
Acción	<p>Para la Circulación y Estacionamiento de Vehículos se consideran las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Previo a la realización de los viajes para transportar sustancias peligrosas, la empresa transportista, debe realizar las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> › Reconocimiento y análisis en terreno de las rutas e intersecciones importantes por las cuales transitarán los camiones cargados, de manera de conocer preventivamente las condiciones físicas que reúnen las vías normales o habituales, así como las alternativas para casos de interrupción o cortes en la ruta normal. › El estacionamiento de los vehículos se debe efectuar en áreas previamente establecidas.
Medida de control	Se realizarán fiscalizaciones al inicio del contrato y semestralmente a los transportistas, exigiendo que cumplan con todos los programas de seguridad y prevención de riesgos. De la misma manera se fiscalizará que los conductores, los vehículos y las empresas tengan todos los permisos y equipos de seguridad correspondientes.
Acción	<p>Para el transporte de Combustibles, Aceites y Lubricantes se consideran las siguientes medidas especiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se exigirá al proveedor de combustibles dar cumplimiento a las exigencias de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, referentes al transporte y almacenamiento de combustibles líquidos. • El transporte de combustibles se realiza en camiones especialmente diseñados para tal efecto. Los aceites y lubricantes son transportados en contenedores o camiones cerrados. • Las válvulas de los camiones estanques están diseñadas para impedir las filtraciones en la eventualidad de volcamientos. • Cada camión estanque está equipado con una válvula de seguridad, además de las válvulas de operación normal. Las válvulas de emergencia deben estar diseñadas para permanecer cerradas, salvo operaciones de carga y descarga. Además, dichas válvulas deben contar con un control de accionamiento secundario para el cierre en el evento de un incendio. • Todas las conexiones deben estar provistas de protecciones para que en la eventualidad de un volcamiento se minimice el riesgo de filtraciones o derrames.
Medida de control	Se realizarán fiscalizaciones al inicio del contrato y semestralmente a los transportistas, exigiendo que cumplan con todos los programas de seguridad y prevención de riesgos. De la misma manera se fiscalizará que los conductores, los vehículos y las empresas tengan todos los permisos y equipos de seguridad correspondientes.

b) Estabilidad de taludes

OBJETIVO	Evitar fallas de taludes que pudieran poner en riesgo a las personas o el medio ambiente.
Acción	Para el manejo y estabilidad de los taludes se consideran las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> • Los taludes de los depósitos de lastre y las paredes del rajo se han diseñado de forma tal que permiten ser estables con factores de seguridad estáticos y dinámicos (para eventos sísmicos) superiores a 1,0 para los taludes globales. • Estabilización de taludes en sectores intervenidos que presenten pendientes superiores a 45°. La alternativa a implementar (shotcrete, desarrollo de pretiles, fosos y contrafosos, etc.) estará basada en las características del área a intervenir.
Medida de control	Se evaluará periódicamente la estabilidad de estas obras para verificar que su condición se ajuste a los diseños.

c) Crecidas de escorrentía superficial

OBJETIVO	Control de estos eventuales escurrimientos que podrían generar un caudal significativo capaz de crear inestabilidades y arrastre de obras e instalaciones Evitar la erosión hídrica de obras e instalaciones; el contacto de las aguas con materiales de proceso o de desecho con potencial riesgo de degradación de su calidad; y el arrastre de sedimentos por erosión de obras.
Acción	Se considera la construcción de una presa de contención de las aguas lluvias centenarias en un sector ubicado en la parte superior de la quebrada Puquíos, utilizando para esos efectos el material estéril proveniente de la mina. Esta presa contará con un sistema de evacuación de las aguas a través de dos tuberías de gran diámetro que conducirán hasta la quebrada Los Choros.
Medida de control	Inspecciones periódicas para detectar condiciones que pueden aumentar los riesgos.
Acción	Mantenimiento de las tuberías interceptores de escurrimientos superficiales. Se consideran las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • Inspección de canales perimetrales de depósitos de lastre al inicio de cada período invernal, para verificar que éstos estén en buenas condiciones antes de las precipitaciones (ausencia de obstrucciones, derrumbes, etc.). • En caso necesario, se realizarán trabajos de retiro de materiales eventualmente presentes en los canales, y en general, trabajos de mantenimiento de los mismos.
Período de aplicación	Desde el inicio de la construcción hasta finalizada la operación.

d) Derrames de estanques y cubas

OBJETIVO	Contener la propagación de derrames por rotura o rebalse de piscinas, o por detenciones imprevistas o fallas en las bombas impulsoras, con riesgo potencial de contaminación de suelo y agua.
Acción	Para evitar derrames de estanques y cubas se consideran las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> • Se considerarán piscinas de emergencia que servirán de contención de las soluciones contenidas en las otras piscinas, y estará diseñada con una capacidad de 50.000m³ para soportar un corte de luz de 12 horas. Su ubicación será aguas debajo de las pilas de lixiviación y al lado de las restantes piscinas (PLS, ILS y de refinó, ver capítulo 2) • El almacenamiento de todos los productos y su manejo cumplen los requerimientos de las normas y reglamentos vigentes en Chile.

	<ul style="list-style-type: none"> • Los estanques de almacenamiento de combustibles y lubricantes se ubicarán en recintos dotados de diques con pretiles para contener el 100% del volumen del estanque de mayor capacidad. El diseño contempla diques revestidos de hormigón. • Las zonas en que se utilicen líquidos, contarán con pavimentación, diques, pretiles y canaletas de hormigón para contener y conducir derrames. • Las zonas de contención de derrames contarán con inclinación hacia una cámara de captación, o piscina en algunos casos, para poder bombear los líquidos y recircularlos a proceso. • Las instalaciones para contención de líquidos como piscinas de emergencia y cubetas serán construidas con impermeabilización para evitar infiltraciones al subsuelo. • Se contará con generadores de emergencia para suplir la energía necesaria para los equipos críticos durante cortes en el suministro. • El titular exigirá a los proveedores y transportistas licencias de manejo y transporte, un plan de prevención de accidentes y de contingencia, y el cumplimiento de las normas y procedimientos para el transporte de sustancias peligrosas.
Medida de control	Capacitación del personal en los estándares y procedimientos relacionados con el almacenamiento y manejo de sustancias y procedimientos de emergencia. Inspecciones periódicas a las instalaciones.

C.3. Prevención de Riesgos en la Etapa de Cierre

El Plan de Cierre del proyecto, establece los lineamientos, acciones, obras y medidas que implementará el titular del proyecto durante la fase de cierre y abandono, con el objetivo de prevenir, minimizar y controlar los riesgos y posibles efectos negativos que pudieran manifestarse una vez que el proyecto termine la vida útil que se ha definido en el marco del presente Estudio de Impacto Ambiental.

La conceptualización del Plan de Cierre se ha realizado en consideración a las características particulares del área de emplazamiento del proyecto y del tipo de proyecto que se presenta. En este marco, se ha considerado lo que dispone el Reglamento de Seguridad Minera³ y las recomendaciones que incluye la Guía Metodológica para el Cierre de Faenas Mineras, documento publicado en el año 2002 por el Ministerio de Minería y el Consejo Minero, en el contexto del Acuerdo Marco de Producción Limpia Sector Gran Minería de Chile.

De esta forma, en el contexto del actual nivel de desarrollo de la ingeniería del proyecto (Ingeniería Conceptual), el Plan de Cierre que se describe incluye las instalaciones que formarán parte del cierre, los objetivos generales y específicos de las obras de cierre, los criterios ambientales que guiarán la ejecución del plan y las opciones técnicas y actividades propuestas en cada caso.

Respecto del Plan de Cierre definitivo de las instalaciones del proyecto, a través del presente EIA el Titular propone la presentación futura de un Plan de Cierre a nivel de detalle, estableciendo –en el marco de la presente evaluación ambiental en el SEIA- un plazo prudente

³ Hoy en día este reglamento constituye la única norma que se relaciona con el tema de cierre de faenas. Al respecto, en su artículo 22 dispone que la empresa minera que decida abandonar un trabajo de exploración o faenas de explotación, estará obligado a dar aviso escrito de esta decisión al Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin), antes de que los trabajos se hubiesen hecho inaccesibles y en caso de que no cumpla esta obligación, el Director podrá ordenar que el laboreo sea rehabilitado a costa de dicha empresa.

para la presentación de éste antes del cierre de la faena (por ejemplo, dos años antes del cierre del proyecto).

Tomando en cuenta lo anterior, los principales riesgos asociados a la etapa de cierre pueden clasificarse en los siguientes aspectos según los distintos sectores del proyecto:

a) Rajo

Aspecto	Medidas
Inestabilidad de taludes	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de canales perimetrales en torno al rajo • Reforzamiento de taludes • Disminución de ángulos de taludes • Cierre de accesos al rajo (en zonas de alto riesgo sísmico).
Generación de drenaje ácido de mina (DAM)	<p>En caso de identificarse potencial de generación de DAM:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construcción de canales perimetrales en torno al rajo • Aplicación de mineral neutralizante (i.e: CaCO₃). • Monitoreo de las aguas subterráneas. • En caso de requerirse, tratamiento y neutralización a las aguas.

Fuente: "Guía Metodológica para el Cierre de Faenas Mineras", APL Sector Gran Minería de Chile, 2002.

b) Botadero de estériles y rípios de lixiviación

Aspecto	Medidas
Generación de drenaje ácido de mina	<p>En caso de identificarse potencial de generación de DAM:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lavado de los rípios y eliminación de toda la solución ácida remanente • Cubrimiento del botadero con estériles y suelo natural • Mezclado de rípios con material neutralizante • Cubrimiento del material estéril con material neutralizante • Sistema de monitoreo • Canal perimetral y/o sistema de captación de drenajes
Arrastre de material en crecidas	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de las obras de protección de crecidas • Recuperación del cauce original. • Construcción de canales perimetrales y plan de mantenimiento que garantice su funcionamiento • Construcción de gaviones entre los rípios y la Quebrada • Reforestación y/o revegetación
Accidentes de personas	<ul style="list-style-type: none"> • Lavado de los rípios y eliminación de la solución ácida remanente. • Cierre de accesos en todo el perímetro de los botaderos o pilas • Instalación de avisos de advertencia de peligro • Inhabilitación y cierre de todos los caminos, que no sean de uso público, que conducen al sitio de los botaderos o pilas • Reforzamiento de la base de los taludes

Fuente: "Guía Metodológica para el Cierre de Faenas Mineras", APL Sector Gran Minería de Chile, 2002.

c) Piscinas de PLS, ILS y Refino

El potencial de contaminación de agua y suelos se controlará mediante el retiro y eliminación de todas las sustancias contenidas en las piscinas de PLS, ILS y Refino, una vez terminada la operación del Proyecto.

En el marco de la definición del Plan de Cierre de detalle se diseñarán las medidas de perfilamiento y nivelación de la superficie, así como la señalética y los cercos que pudieran requerirse para controlar el acceso de personas y/o animales al área y prevenir posibles accidentes.

d) Edificios e instalaciones del proyecto***- Riesgo asociado a las instalaciones remanentes***

El Titular contempla el desmantelamiento y retiro de todas las instalaciones que lo permitan, exceptuando aquéllas que tengan un uso alternativo futuro, cuando la evaluación de los riesgos asociados así lo permita.

- Perfilamiento y nivelación de la superficie

En los casos que se determinen, se removerán las fundaciones y se rellenarán excavaciones, de forma de alcanzar una topografía similar a la existente previa a las operaciones.

- Evaluación de suelos contaminados

El Titular del proyecto evaluará la existencia de suelos contaminados, determinando la extensión y el volumen de éstos. En función de los resultados de la evaluación, se propondrán las medidas de descontaminación o saneamiento que correspondan.

- Manejo de residuos

El Titular no contempla la disposición final de residuos al interior de la faena, por lo que no se considera el cierre de este tipo de instalaciones. Sin embargo, se contempla que tanto los residuos existentes en faena al momento del cierre como también aquellos generados en esta etapa, serán trasladados a un sitio de disposición final autorizado, priorizando alternativas de venta/valorización/reuso/reciclaje en los casos en que esto sea posible.

C. PLAN DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES

C.1. Transporte de sustancias peligrosas

OBJETIVO	Dar una respuesta efectiva para minimizar el riesgo e impacto ante un eventual accidente durante el transporte de sustancias peligrosas.
Acción propuesta	<p>En caso de ocurrir accidente durante el transporte de sustancias peligrosas se consideran las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El conductor del vehículo estará entrenado para aplicar las primeras medidas de control de la emergencia, incluyendo la notificación al titular y a la empresa contratista, para que a su vez se comuniquen con las Autoridades pertinentes en cada caso y así dar inicio a las medidas correspondientes. En caso que el conductor del vehículo accidentado no pudiera atender la emergencia, las primeras medidas serán aplicadas por otros conductores que se dirijan desde/hacia la faena. • Se acudirá inmediatamente al sitio del accidente con los equipos y elementos adecuados para controlar la situación. Se dará atención de primeros auxilios si hay personas afectadas y paralelamente se adoptarán las medidas necesarias para aislar el lugar del accidente y mantener el derrame fuera de cauces de agua (si los hay en el lugar). Se procederá al retiro de la sustancia derramada mediante palas, maquinaria pesada o bombas, según se requiera. La sustancia será almacenada temporalmente en estanques o recipientes seguros. Las sustancias se enviarán a la faena para proceder a su análisis y determinación del sitio y modo de tratamiento y/o disposición. • La zona de derrame será limpiada completamente. El suelo contaminado será removido y manejado de igual forma que la sustancia recuperada. • En la eventualidad que el derrame fuere significativo y alcance un curso de agua, se dará aviso a las Autoridades pertinentes y usuarios aguas abajo para que se adopten las medidas de resguardo necesarias, y se pondrá en aplicación un monitoreo especial e intensivo de las aguas para evaluar el efecto en su calidad. El monitoreo se prolongará hasta que se recuperen las condiciones normales del agua. • En el caso específico de accidentes donde estén involucrados camiones de transporte de sustancias combustibles, se adoptará la siguiente precaución especial: • En caso de incendio, sólo se aplicará agua para enfriar instalaciones (estanques, válvulas, etc.) sometidas a calor. No se agregará agua a sustancias combustibles derramados o en combustión.
Medida de control	Presentar un Plan de respuesta a emergencias a la Autoridad correspondiente. Registro de la capacitación del personal involucrado.

C.2. Vertimientos o derrames de procesos

OBJETIVO	Dar una respuesta efectiva para minimizar el riesgo e impacto de derrame desde estanques de almacenamiento, o cualquier instalación relacionada con pulpas y líquidos de proceso, combustibles e insumos en general.
Acción propuesta	Se consideran las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • El producto derramado quedará acumulado en el dique de contención. Se aislará el sector afectado evitando el contacto directo de personas; dependiendo del material se agregará una sustancia neutralizante; personal especializado procederá al retiro del material. y se efectuará una limpieza final del sector afectado • Ante un corte del suministro de energía eléctrica se dispone de una piscina de emergencia para soportar un corte de luz de 12 horas.
Medida de control	Presentar un Plan de respuesta a emergencia a la autoridad correspondiente. Inspección de la operación de instalaciones, equipos y sistemas de emergencia. Registro de las inspecciones.
Acción propuesta	En caso de ocurrir derrames de reactivos de proceso se consideran las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • Se notificará a la Autoridad correspondiente si la situación o magnitud así lo amerita. • Se aislará el sector afectado, evitando el contacto directo de personas. • Dependiendo del material, se agregará una sustancia neutralizante. • Personal especializado procederá al retiro del material. • Se efectuará una limpieza final del sector afectado. <p>Todo esto está contenido en los manuales de operación y seguridad, especificado para cada uno de los reactivos químicos.</p>
Medida de control	Presentar un Plan de respuesta a emergencia a la autoridad correspondiente. Inspección de la operación de instalaciones, equipos y sistemas de emergencia. Registro de las inspecciones.

ÍNDICE

A.	INTRODUCCIÓN.....	2
B.	PLAN DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	3
B.1.	Medio Físico	3
B.2.	Medio Biótico	6
B.3.	Medio Humano	8
C.	PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS Y CONTROL DE ACCIDENTES.....	10
C.1.	Prevención de Riesgos Durante la Construcción	10
C.2.	Prevención de Riesgos en la Etapa de Operación.....	12
C.3.	Prevención de Riesgos en la Etapa de Cierre	15
C.	PLAN DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES	18
C.1.	Transporte de sustancias peligrosas	18
C.2.	Vertimientos o derrames de procesos.....	19

CAPÍTULO 7 PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL

A. INTRODUCCIÓN

El presente capítulo contiene las medidas de mitigación, reparación y/o compensación que indica el artículo 12º, letra h), del Reglamento del SEIA¹, que permitirán eliminar o minimizar los impactos potenciales negativos que entrega la evaluación de impactos del Proyecto (Capítulo 6).

El plan propuesto incluye planes específicos diseñados con el objeto que el Proyecto sea compatible con el entorno definido para su emplazamiento, además, de que responda a las políticas ambientales del titular del Proyecto, TOMMY S A.

Los planes incluidos en el programa de manejo ambiental propuesto, son los siguientes:

- Plan de Mitigación, Reparación y Compensación de Impactos Ambientales;
- Plan de Prevención de Riesgos y Control de Accidentes; y,
- Plan de Contingencias Ambientales.

El Plan de Mitigación, Reparación y Compensación de Impactos Ambientales considera, en primer lugar, las medidas que se emprenderán para minimizar, o en lo posible eliminar, los efectos que pudiera generar la construcción y operación normal del Proyecto, para tener como resultado los impactos ambientales mínimos posibles. También incluye medidas de reparación y/o compensación que correspondan, en caso que resulte imposible o ser impracticable la mitigación de los impactos previstos.

El Plan de Prevención de Riesgos Ambientales contiene las medidas operacionales y criterios de diseño destinados a evitar o minimizar la ocurrencia de situaciones accidentales de riesgo para el medio ambiente. Por situaciones accidentales de riesgo ambiental se entienden aquellas situaciones no previstas, de baja probabilidad de ocurrencia, que al presentarse podrían dar origen a un impacto ambiental adverso.

El Plan de Contingencias Ambientales contiene las medidas a adoptar para controlar y minimizar los impactos en la eventualidad que el Plan de Prevención de Riesgos Ambientales se vea superado.

¹ Decreto Supremo N° 95/01, de MINSEGPRES, que modifica y fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, publicado en el Diario Oficial el sábado 07 de diciembre de 2002.

Cabe destacar que la empresa TOMMY S. A. ha reconocido y asumido públicamente su responsabilidad tanto en el área ambiental como de prevención de riesgos y seguridad en el ámbito laboral. El Proyecto considera la implementación de un Sistema Integrado de Gestión, el que permitirá operar controlando los riesgos asociados a la calidad, medio ambiente y seguridad y salud ocupacional, a un año de entrar en operaciones.

B. PLAN DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

El Plan que se describe en el presente apartado tiene por objeto señalar las medidas que se adoptarán para eliminar o minimizar los efectos adversos del proyecto, así como las medidas de reparación y compensación, cuando corresponda.

Las medidas conceptualizadas para alcanzar los objetivos señalados en el párrafo anterior se refieren a aquellos posibles impactos ambientales que por su calificación de “significativos” o “altamente significativos” (ver Capítulo 6: “Evaluación de Impactos Ambientales”) requieren ser abordados adecuadamente, en el marco del cumplimiento de la normativa ambiental vigente y de los propósitos de desempeño ambiental del titular del proyecto.

De esta forma, en los siguientes apartados se señalan las medidas contempladas por el titular para atender adecuadamente la mitigación, reparación y compensación de los impactos ambientales.

Los planes se presentan en tablas que señalan los impactos ambientales a abordar, de acuerdo a la evaluación desarrollada en el capítulo 6, y las acciones a desarrollar por componente ambiental en cada caso.

B.1. Medio Físico

B.1.1. Geología y Geomorfología e hidrogeología

En la siguiente tabla se indican las medidas comprometidas para los componentes geomorfología, hidrogeología.

Tabla 7.1: Plan de mitigación, reparación y compensación de los componentes: Geomorfología, Hidrogeología y Geología

MEDIO FISICO	COMPONENTE: GEOMORFOLOGÍA, HIDROGEOLOGÍA Y GEOLOGÍA	
IMPACTO/ACTIVIDAD	TIPO DE MEDIDA	MEDIDA
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN		
(CO-12, 18, 36 y 43. OP 16 y 37): Modificación en la morfología/ Instalación y habilitación de la infraestructura.	MITIGANTE	<ul style="list-style-type: none"> Limitar el área comprometida solamente a la superficie donde se emplazará el proyecto.
OP-58. Consumo de recursos hídricos	MITIGANTE	<ul style="list-style-type: none"> Todas las aguas resultantes de los diversos procesos del Proyecto se recircularán para su re-uso. Las aguas resultantes del lavado de camiones se re-usarán en la misma actividad. El efluente del sistema de tratamiento de aguas servidas se utilizarán para el riego de áreas verdes, o para uso industrial. Se mantendrá un estricto control de los ingresos y egresos de agua (balance hídrico) en los diferentes procesos.

Fuente: Elaboración propia.

B.1.2. Niveles de Ruido

En la siguiente tabla se indican las medidas comprometidas para el componente ruido:

Tabla 7.2: Plan de mitigación, reparación y compensación de los componentes: Ruido

MEDIO FISICO	COMPONENTE: RUIDO	
IMPACTO/ACTIVIDAD	TIPO DE MEDIDA	MEDIDA
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACION		
CO-14, 26, 31, 38, 44, 50, 56 y 72. OP 11 y 25: Generación de ruido por utilización de maquinaria, armado e instalación de infraestructura, nivelación y compactación del terreno, descarga	MITIGANTE	<ul style="list-style-type: none"> Utilización de equipos auditivos por los trabajadores que trabajen con maquinaria o junto a equipos fuente de ruidos. Uso de maquinaria y equipos con sus respectivos sistemas de atenuación de ruidos (silenciadores) en buen estado. Exigencia a los transportistas de llevar las cargas bien estibadas de modo de minimizar el ruido generado por los camiones, y a contar con la revisión técnica al día exigida por la autoridad.

Fuente: Elaboración propia.

B.1.3. Calidad del Aire

Las medidas de mitigación, aplicables a las emisiones de material particulado, corresponden a las indicadas en la siguiente tabla.

Tabla 7.3: Plan de mitigación, reparación y compensación del componente Calidad del Aire

MEDIO FISICO	COMPONENTE: CALIDAD DEL AIRE	
IMPACTO/ACTIVIDAD	TIPO DE MEDIDA	MEDIDA
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACION		
OP-18 y 39: Generación y Volatilización de material particulado por explosiones y tronaduras	MITIGANTE	<ul style="list-style-type: none"> Se mantendrá un plan de riego de caminos. De acuerdo a la USEPA la eficiencia del control mediante humectación con agua varía entre 0 y 95 % dependiendo de la cantidad que se aplique y su frecuencia, Se aspira a conseguir una eficiencia del 80%. Se limitará la circulación de vehículos dentro de la faena. Se considera una velocidad máxima de 40 km/h para los camiones vacíos y de 35 km/h para los camiones cargados. Se utilizará un sistema de colección de polvo en las tolvas de alimentación del proceso de chancado. Posteriormente, se aplicará un sistema supresor de polvo tipo neblina mineral en los procesos de chancado, harneo y descarga de acopios intermedio y de finos. Así también, se considera cubrir las correas transportadoras del material sin aglomerar entre las etapas de chancado y la alimentación de los harneros. Las correas transportadoras que transportan mineral seco (no aglomerado) serán protegidas por cubiertas del tipo "medio cilindro" para prevenir las emisiones fugitivas. Se mantendrá una remoción periódica del polvo fugitivo del área de chancado y punto de transferencia de correas transportadoras, de manera de reducir su exposición al viento.

Fuente: Elaboración propia.

B.1.4. Edafología y calidad de suelos

En la siguiente tabla se indican las medidas comprometidas para el componente edafología:

Tabla 7.4: Plan de mitigación, reparación y compensación del componente edafología

MEDIO FISICO	COMPONENTE: EDAFOLOGÍA	
IMPACTO/ACTIVIDAD	TIPO DE MEDIDA	MEDIDA
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACION		
CO-13, 49, 61, 67 y 71. OP-10, 20 y 22. Remoción de suelo, modificación de estructura, nivelación y compactación.	MITIGANTE	Las obras a realizar se planificarán de tal forma que se minimicen las áreas a intervenir.

Fuente: Elaboración propia.

B.2. Medio Biótico

B.1.1. Componente Vegetación

Tabla 7.5: Plan de mitigación, reparación y compensación del componente Flora

MEDIO BIOTICO	COMPONENTE: FLORA	
IMPACTO/ACTIVIDAD	TIPO DE MEDIDA	MEDIDA
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN		
CO-16, 22, 28, 33, 40, 46, 52, 58 y 74 OP 13, 19, 22, 34 y 40: Pérdida de vegetación y flora	COMPENSACION	<p>En el área del Proyecto se detectó una especie en peligro, <i>Balsamocarpon brevifolium</i> (algarrobilla), y dos especies vulnerables, <i>Eriosyce aurata</i> (sandillón) y <i>Dinemagonum gayanum</i> (retamo). Previo a la construcción del Proyecto se procederá a rescatar los ejemplares de <i>Eriosyce aurata</i> para su posterior relocalización en la zona de protección ambiental establecida. Las especies arbustivas <i>Balsamocarpon brevifolium</i> y <i>Dinemagonum gayanum</i> serán viverizadas por INIA y plantadas a razón de 3:1 en la zona de protección ambiental establecida de acuerdo a protocolos establecidos en el anexo 15. La zona de protección ambiental estará ubicada en la Quebrada Puquíos, tiene una superficie de 179 has y presenta ambientes de características similares al área intervenida. Se estima que serán afectados 5 individuos de <i>Eriosyce aurata</i>, 3 <i>Dinemagonum gayanum</i> y 9.648 <i>Balsamocarpon brevifolium</i> (Capítulo 5 Línea base).</p> <p>Se realizarán monitoreos de seguimiento de los ejemplares de flora replantados y plantados (Capítulo 8 y Anexo 10).</p>

2.2.2 Componente Fauna

Tabla 7.6: Plan de mitigación, reparación y compensación del componente Fauna

MEDIO BIOTICO	COMPONENTE: FAUNA	
IMPACTO/ACTIVIDAD	TIPO DE MEDIDA	MEDIDA
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN		

MEDIO BIOTICO		COMPONENTE: FAUNA
IMPACTO/ACTIVIDAD	TIPO DE MEDIDA	MEDIDA
CO-59: Perturbación a la fauna local	MITIGACION	<ul style="list-style-type: none"> Se realizará una campaña de rescate de las especies terrestres en categoría de conservación identificadas en la Línea Base en las áreas donde se intervendrá el terreno para la construcción de obras e instalaciones, estas son: Anfibios: <i>Pleurodema thaul</i> (sapito de cuatro ojos) (vulnerable), <i>Bufo chilensis</i> (sapo de rulo) (vulnerable); Reptiles: <i>Liolaemus nitidus</i> (Lagartija nítida) (vulnerable), <i>Callopistes palluma</i> (Iguana) (vulnerable) y <i>Homonota gaudichaudi</i> (Salamanqueja de l norte chico) (vulnerable). Posteriormente, las especies rescatadas serán relocalizadas en hábitat semejantes a los de su captura, al interior de la zona de protección ambiental establecida por el proyecto, en la Quebrada Puquíos. Se instalarán letreros y señalética indicando la prohibición de introducción de animales domésticos al área del Proyecto y sobre la prohibición de caza o extracción de especies. Asimismo, se instruirá a los trabajadores del Proyecto sobre estas prohibiciones o cualquier conducta que pueda alterar el hábitat de la fauna Dentro de los planes de manejo ambiental del proyecto, en el Anexo 10 se encuentra las medidas consideradas para disminuir el impacto del proyecto sobre los loreros del Loro trichahue (<i>Cyanoliseus patagonus</i>), así como también para establecer áreas de exclusión para proteger a la especie y los planes de monitoreo de las loreras, tres veces al año. Se realizarán monitoreos semestrales de guanaco <i>Lama guanicoe</i> en un perímetro en torno al proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

B.3. Medio Humano

El Plan de Manejo del Medio Humano incorpora las medidas ambientales definidas para los componentes de los aspectos socioeconómicos, aspectos Socioculturales y de calidad de vida, infraestructura y equipamiento, paisaje y estética y aspectos histórico-culturales.

B.3.1. Aspectos Socioeconómicos

No se contemplan impactos negativos significativos en el aspecto socioeconómico.

B.3.2. Uso del Suelo e Instrumentos de Planificación Territorial

No se contemplan impactos negativos significativos en Uso del Suelo e Instrumentos de Planificación Territorial.

B.3.3. Infraestructura y Equipamiento

No se contemplan impactos negativos significativos en infraestructura y equipamiento.

B.3.4. Patrimonio Cultural

No se contemplan impactos negativos significativos en términos del patrimonio cultural.

B.3.5. Paisaje y Estética

En la siguiente tabla se indican las medidas propuestas la componente paisaje y estética:

Tabla 7.7: Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Paisaje y Estética

MEDIO HUMANO	COMPONENTE: PAISAJE Y ESTÉTICA	
IMPACTO/ACTIVIDAD	TIPO DE MEDIDA	MEDIDA
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
CO-18, 24, 42, 48, 54 y 65: Afectación al paisaje por modificación de la morfología original	MITIGACION	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrar las actividades en las áreas de impacto directo, para que los sectores aledaños sean alterados lo menos posible. • Los cortes de taludes y excavaciones se realizarán de acuerdo a un plan establecido luego del análisis topográfico detallado del área. Los movimientos de tierra, cortes y otras obras serán mínimos y se realizará exclusivamente en los lugares que sea necesario, respetando al máximo la morfología del terreno actual para alterar lo menos posible la conformación de área. • Se mantendrá la mayor cantidad de especies vegetales, eliminando sólo las necesarias para la realización del Proyecto. • La materialidad ocupada deberá tomar en cuenta las texturas, formas, colores y tonos que se encuentran en el paisaje, adaptándose a éstos y evitando la utilización de elementos que generen destellos y/o sean visibles a grandes distancias.
ETAPA DE OPERACIÓN		
OP-15 y 42: Afectación al paisaje e interferencia de la visibilidad	COMPENSACION	<ul style="list-style-type: none"> • Se restablecerá una cubierta vegetal similar a la preexistente en las áreas modificadas, enfatizando la selección de especies existentes en el área, con problemas de conservación y de rápido establecimiento. La revegetación y/o reforestación deberá considerar los criterios de estructura espacial existentes en el medio evitando la introducción de formas que denoten artificialidad (líneas rectas, ángulos muy marcados, regularidad de formas geométricas, simetrías, etc.)

Fuente: Elaboración Propia

C. PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS Y CONTROL DE ACCIDENTES

El presente punto contiene el plan de prevención de riesgos y control de accidentes que indica el Artículo 12º, la letra e), de la Ley², el cual también es especificado por el Artículo 12º, letra h), del Reglamento del SEIA.

Los antecedentes que se presentan tienen por objetivo detallar los riesgos y definir los planes de control de los mismos que permitirán una construcción, operación y cierre del Proyecto de forma controlada.

Las medidas específicas que permiten prevenir y minimizar riesgos al medio ambiente durante la puesta en marcha del Proyecto, están directamente relacionadas, en primer lugar, con ciertas consideraciones de carácter ambiental asociadas a este tipo de proyecto que minimizan los riesgos.

C.1. Prevención de Riesgos Durante la Construcción

Los principales riesgos que se identifican para esta etapa del Proyecto corresponden a:

- Riesgos por accidentes en caminos;
- Riesgos por incendio en el área de faenas; y,
- Riesgos de accidentes - trabajadores.

A continuación se describen las principales medidas consideradas para afrontar los riesgos antes señalados.

a) Riesgos por Accidentes en Caminos

Materiales, maquinaria y equipos que se requerirán en la construcción del Proyecto, como también el personal que laborará en las mismas faenas, deberán ser transportados a las áreas de trabajo en vehículos adecuados y en buenas condiciones mecánicas. El transporte se realizará principalmente en camiones (caso de los materiales y equipos de construcción) y minibuses o camionetas (trabajadores). Estas actividades tienen asociado un cierto nivel de riesgo por accidentes en caminos por lo que se prevén medidas para minimizarlos.

Las siguientes medidas mínimas de seguridad son las que se establecerán para minimizar dicho riesgo, las que quedarán estipuladas en los contratos respectivos con subcontratistas y transportistas.

- El personal a contratar para manejar los camiones, buses o maquinarias necesarias en un área específica, será personal calificado, con licencia de conducir al día. Se les exigirá licencia Clase A y un mínimo de 5 años de experiencia.

² Ley N° 19.300 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República, publicada en el Diario Oficial de 09 de marzo de 1994.

- Los vehículos que transporten maquinaria y materiales al área de trabajo contarán con las señalizaciones exigidas por la legislación vigente y tendrán una antigüedad no superior a 5 años.
- El peso de los camiones cargados con equipos o materiales no deberá exceder los máximos permitidos de acuerdo a las rutas/puentes.

b) Riesgos de Incendio

Los riesgos de incendio se encuentran asociados principalmente a eventos de este tipo ya sea en el área de faenas o en el emplazamiento del trazado del Proyecto.

Las siguientes medidas de seguridad permitirán minimizar el riesgo asociado a incendios:

- Se dispondrá en la obra de extintores y elementos adecuados en número y especificación para combatir el fuego.
- Los combustibles contarán con una bodega acondicionada según la normativa que aplica.
- Se contará con señalética adecuada.

c) Riesgos de Accidentes - Trabajadores

Toda obra donde se desempeñen personas tiene asociada un nivel de riesgo por accidentes de trabajadores. Se exigirá a la empresa contratista que aplique estrictas normas de seguridad e higiene, las que se harán exigibles a subcontratistas con la finalidad de cumplir toda normativa que aplica a esta actividad.

Será responsabilidad del contratista proveer al personal de los elementos de seguridad que permitan la protección de la salud y la vida de los trabajadores. Estos elementos corresponden a cascos, lentes de seguridad, cinturones de seguridad, guantes, ropa de seguridad, protecciones auditivas (personal que la requiera), zapatos de seguridad u otros que determine el experto de seguridad de faenas.

Las exigencias de seguridad para el personal que laborará en faenas, transporte de materiales u otras actividades asociadas al Proyecto, regirán tanto para el contratista principal de la construcción como para todos y cada uno de los subcontratos que se materialicen en el Proyecto durante esta etapa.

C.2. Prevención de Riesgos en la Etapa de Operación

Los principales riesgos asociados a la etapa de operación pueden clasificarse en:

- Transporte y manejo de sustancias peligrosas;
- Estabilidad de taludes
- Crecidas de escorrentía superficial.
- Derrames de estanques y cubas

a) Transporte y manejo de sustancias peligrosas

OBJETIVO	Prevenir el riesgo de vertimiento o derrame de sustancias peligrosas durante su transporte a la faena o en ésta.
Acción	Exigencia a las empresas a cargo del transporte de combustibles, explosivos y sustancias peligrosas en general, de contar con un <i>Programa de Seguridad y Prevención de Riesgos</i> , ajustado a la normativa vigente, para prevenir derrames, filtraciones o cualquier situación de riesgo durante el transporte. Exigencia de que los transportistas dispongan de equipamiento, procedimientos y entrenamiento para atender los eventuales accidentes que pudieran ocurrir en la ruta durante el transporte.
Medida de control	Se realizarán fiscalizaciones al inicio del contrato y semestralmente a los transportistas, exigiendo que cumplan con todos los programas de seguridad y prevención de riesgos. De la misma manera se fiscalizará que los conductores, los vehículos y las empresas que tengan todos los permisos y equipos de seguridad correspondientes.
Acción	Para los conductores de los vehículos, los camiones y las empresas de transportes se consideran las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • Los conductores de los vehículos de transporte deben contar con capacitación en el manejo y manipulación de las sustancias que transportan, así como en procedimientos de primeros auxilios y control de eventuales derrames. • Las empresas que efectúen estas labores deben contar con los permisos correspondientes otorgados por la Autoridad competente en cada caso, cumpliendo con toda la legislación aplicable. • Los camiones deben contar con comunicación por radio, equipo de primeros auxilios, equipo de emergencia (palas, elementos absorbentes, extintores de fuego, elementos de protección personal como guantes, antiparras, casco, y otros), según corresponda.
Medida de control	Se realizarán fiscalizaciones al inicio del contrato y semestralmente a los transportistas, exigiendo que cumplan con todos los programas de seguridad y prevención de riesgos. De la misma manera se fiscalizará que los conductores, los vehículos y las empresas tengan todos los permisos y equipos de seguridad correspondientes.
Acción	En forma adicional a lo planteado precedentemente, para el transportista se consideran las siguientes obligaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Guía de Despacho o Factura con el detalle de los productos peligrosos a transportar, con su respectiva clasificación. • Cartilla de Seguridad de Materiales (Material Safety Data Sheet, MSDS). • Manual de emergencias según NCh 2245/Of.2003. • Identificación de los productos o sustancias peligrosas mediante etiquetas y marcas. • Cumplir con el DS 298/95 Reglamento de transporte de cargas peligrosas por calles y caminos.
Medida de control	Se realizarán fiscalizaciones al inicio del contrato y semestralmente a los transportistas, exigiendo que cumplan con todos los programas de seguridad y prevención de riesgos. De la misma manera se fiscalizará que los conductores, los vehículos y las empresas tengan todos los permisos y equipos de seguridad correspondientes.
Acción	Para los vehículos y equipamiento se consideran las siguientes obligaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Los camiones deben contar con tacógrafo o instrumento computacional para registrar la velocidad y distancia recorrida, cuyos registros quedan en poder del empresario de transporte o

	<p>transportista, a disposición del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, de Carabineros de Chile, del expedidor y destinatario.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La antigüedad de los vehículos no puede ser mayor que 15 años, debiendo estar dotados con sistemas de frenos, luces y suspensión adecuados. • Durante las operaciones de carga, transporte, descarga, trasbordo y limpieza, los vehículos portan los rótulos a que se refiere la Norma Chilena Oficial NCh 2190/Of.2003, los que son fácilmente visibles por personas situadas al frente, atrás o a los costados de los vehículos.
Medida de control	Se realizarán fiscalizaciones al inicio del contrato y semestralmente a los transportistas, exigiendo que cumplan con todos los programas de seguridad y prevención de riesgos. De la misma manera se fiscalizará que los conductores, los vehículos y las empresas tengan todos los permisos y equipos de seguridad correspondientes.
Acción	<p>Para la Carga, Acondicionamiento, Estiba, Descarga y Manipulación de Sustancias se consideran las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las sustancias peligrosas a granel o envasadas deben estar adecuadamente acondicionadas al interior del contenedor, de forma de soportar los riesgos de carga, transporte, descarga y trasbordo. • Los estanques, cajas y envases deben estar marcados y etiquetados de acuerdo con la correspondiente clasificación y tipo de riesgo, de conformidad con lo establecido en la Norma Chilena Oficial NCh. 2190/Of.2003. • El motor del vehículo debe estar detenido mientras se realizan las operaciones de carga y descarga.
Medida de control	Se realizarán fiscalizaciones al inicio del contrato y semestralmente a los transportistas, exigiendo que cumplan con todos los programas de seguridad y prevención de riesgos. De la misma manera se fiscalizará que los conductores, los vehículos y las empresas tengan todos los permisos y equipos de seguridad correspondientes.
Acción	<p>Para la Circulación y Estacionamiento de Vehículos se consideran las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Previo a la realización de los viajes para transportar sustancias peligrosas, la empresa transportista, debe realizar las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> › Reconocimiento y análisis en terreno de las rutas e intersecciones importantes por las cuales transitarán los camiones cargados, de manera de conocer preventivamente las condiciones físicas que reúnen las vías normales o habituales, así como las alternativas para casos de interrupción o cortes en la ruta normal. › El estacionamiento de los vehículos se debe efectuar en áreas previamente establecidas.
Medida de control	Se realizarán fiscalizaciones al inicio del contrato y semestralmente a los transportistas, exigiendo que cumplan con todos los programas de seguridad y prevención de riesgos. De la misma manera se fiscalizará que los conductores, los vehículos y las empresas tengan todos los permisos y equipos de seguridad correspondientes.
Acción	<p>Para el transporte de Combustibles, Aceites y Lubricantes se consideran las siguientes medidas especiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se exigirá al proveedor de combustibles dar cumplimiento a las exigencias de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, referentes al transporte y almacenamiento de combustibles líquidos. • El transporte de combustibles se realiza en camiones especialmente diseñados para tal efecto. Los aceites y lubricantes son transportados en contenedores o camiones cerrados. • Las válvulas de los camiones estanques están diseñadas para impedir las filtraciones en la eventualidad de volcamientos. • Cada camión estanque está equipado con una válvula de seguridad, además de las válvulas de operación normal. Las válvulas de emergencia deben estar diseñadas para permanecer cerradas, salvo operaciones de carga y descarga. Además, dichas válvulas deben contar con un control de accionamiento secundario para el cierre en el evento de un incendio. • Todas las conexiones deben estar provistas de protecciones para que en la eventualidad de un volcamiento se minimice el riesgo de filtraciones o derrames.
Medida de control	Se realizarán fiscalizaciones al inicio del contrato y semestralmente a los transportistas, exigiendo que cumplan con todos los programas de seguridad y prevención de riesgos. De la misma manera se fiscalizará que los conductores, los vehículos y las empresas tengan todos los permisos y equipos de seguridad correspondientes.

b) Estabilidad de taludes

OBJETIVO	Evitar fallas de taludes que pudieran poner en riesgo a las personas o el medio ambiente.
Acción	Para el manejo y estabilidad de los taludes se consideran las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> • Los taludes de los depósitos de lastre y las paredes del rajo se han diseñado de forma tal que permiten ser estables con factores de seguridad estáticos y dinámicos (para eventos sísmicos) superiores a 1,0 para los taludes globales. • Estabilización de taludes en sectores intervenidos que presenten pendientes superiores a 45°. La alternativa a implementar (shotcrete, desarrollo de pretiles, fosos y contrafosos, etc.) estará basada en las características del área a intervenir.
Medida de control	Se evaluará periódicamente la estabilidad de estas obras para verificar que su condición se ajuste a los diseños.

c) Crecidas de escorrentía superficial

OBJETIVO	Control de estos eventuales escurrimientos que podrían generar un caudal significativo capaz de crear inestabilidades y arrastre de obras e instalaciones. Evitar la erosión hídrica de obras e instalaciones; el contacto de las aguas con materiales de proceso o de desecho con potencial riesgo de degradación de su calidad; y el arrastre de sedimentos por erosión de obras.
Acción	Se considera la construcción de una presa de contención de las aguas lluvias centenarias en un sector ubicado en la parte superior de la quebrada Puquíos, utilizando para esos efectos el material estéril proveniente de la mina. Esta presa contará con un sistema de evacuación de las aguas a través de dos tuberías de gran diámetro que conducirán hasta la quebrada Los Choros.
Medida de control	Inspecciones periódicas para detectar condiciones que pueden aumentar los riesgos.
Acción	Mantenimiento de las tuberías interceptores de escurrimientos superficiales. Se consideran las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • Inspección de canales perimetrales de depósitos de lastre al inicio de cada período invernal, para verificar que éstos estén en buenas condiciones antes de las precipitaciones (ausencia de obstrucciones, derrumbes, etc.). • En caso necesario, se realizarán trabajos de retiro de materiales eventualmente presentes en los canales, y en general, trabajos de mantenimiento de los mismos.
Período de aplicación	Desde el inicio de la construcción hasta finalizada la operación.

d) Derrames de estanques y cubas

OBJETIVO	Contener la propagación de derrames por rotura o rebalse de piscinas, o por detenciones imprevistas o fallas en las bombas impulsoras, con riesgo potencial de contaminación de suelo y agua.
Acción	Para evitar derrames de estanques y cubas se consideran las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> • Se considerarán piscinas de emergencia que servirán de contención de las soluciones contenidas en las otras piscinas, y estará diseñada con una capacidad de 50.000m³ para soportar un corte de luz de 12 horas. Su ubicación será aguas debajo de las pilas de lixiviación y al lado de las restantes piscinas (PLS, ILS y de refinó, ver capítulo 2) • El almacenamiento de todos los productos y su manejo cumplen los requerimientos de las normas y reglamentos vigentes en Chile.

	<ul style="list-style-type: none"> • Los estanques de almacenamiento de combustibles y lubricantes se ubicarán en recintos dotados de diques con pretiles para contener el 100% del volumen del estanque de mayor capacidad. El diseño contempla diques revestidos de hormigón. • Las zonas en que se utilicen líquidos, contarán con pavimentación, diques, pretiles y canaletas de hormigón para contener y conducir derrames. • Las zonas de contención de derrames contarán con inclinación hacia una cámara de captación, o piscina en algunos casos, para poder bombear los líquidos y recircularlos a proceso. • Las instalaciones para contención de líquidos como piscinas de emergencia y cubetas serán construidas con impermeabilización para evitar infiltraciones al subsuelo. • Se contará con generadores de emergencia para suplir la energía necesaria para los equipos críticos durante cortes en el suministro. • El titular exigirá a los proveedores y transportistas licencias de manejo y transporte, un plan de prevención de accidentes y de contingencia, y el cumplimiento de las normas y procedimientos para el transporte de sustancias peligrosas.
Medida de control	Capacitación del personal en los estándares y procedimientos relacionados con el almacenamiento y manejo de sustancias y procedimientos de emergencia. Inspecciones periódicas a las instalaciones.

C.3. Prevención de Riesgos en la Etapa de Cierre

El Plan de Cierre del proyecto, establece los lineamientos, acciones, obras y medidas que implementará el titular del proyecto durante la fase de cierre y abandono, con el objetivo de prevenir, minimizar y controlar los riesgos y posibles efectos negativos que pudieran manifestarse una vez que el proyecto termine la vida útil que se ha definido en el marco del presente Estudio de Impacto Ambiental.

La conceptualización del Plan de Cierre se ha realizado en consideración a las características particulares del área de emplazamiento del proyecto y del tipo de proyecto que se presenta. En este marco, se ha considerado lo que dispone el Reglamento de Seguridad Minera³ y las recomendaciones que incluye la Guía Metodológica para el Cierre de Faenas Mineras, documento publicado en el año 2002 por el Ministerio de Minería y el Consejo Minero, en el contexto del Acuerdo Marco de Producción Limpia Sector Gran Minería de Chile.

De esta forma, en el contexto del actual nivel de desarrollo de la ingeniería del proyecto (Ingeniería Conceptual), el Plan de Cierre que se describe incluye las instalaciones que formarán parte del cierre, los objetivos generales y específicos de las obras de cierre, los criterios ambientales que guiarán la ejecución del plan y las opciones técnicas y actividades propuestas en cada caso.

Respecto del Plan de Cierre definitivo de las instalaciones del proyecto, a través del presente EIA el Titular propone la presentación futura de un Plan de Cierre a nivel de detalle, estableciendo –en el marco de la presente evaluación ambiental en el SEIA- un plazo prudente

³ Hoy en día este reglamento constituye la única norma que se relaciona con el tema de cierre de faenas. Al respecto, en su artículo 22 dispone que la empresa minera que decida abandonar un trabajo de exploración o faenas de explotación, estará obligado a dar aviso escrito de esta decisión al Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin), antes de que los trabajos se hubiesen hecho inaccesibles y en caso de que no cumpla esta obligación, el Director podrá ordenar que el laboreo sea rehabilitado a costa de dicha empresa.

para la presentación de éste antes del cierre de la faena (por ejemplo, dos años antes del cierre del proyecto).

Tomando en cuenta lo anterior, los principales riesgos asociados a la etapa de cierre pueden clasificarse en los siguientes aspectos según los distintos sectores del proyecto:

a) Rajo

Aspecto	Medidas
Inestabilidad de taludes	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de canales perimetrales en torno al rajo • Reforzamiento de taludes • Disminución de ángulos de taludes • Cierre de accesos al rajo (en zonas de alto riesgo sísmico).
Generación de drenaje ácido de mina (DAM)	<p>En caso de identificarse potencial de generación de DAM:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construcción de canales perimetrales en torno al rajo • Aplicación de mineral neutralizante (i.e: CaCO₃). • Monitoreo de las aguas subterráneas. • En caso de requerirse, tratamiento y neutralización a las aguas.

Fuente: "Guía Metodológica para el Cierre de Faenas Mineras", APL Sector Gran Minería de Chile, 2002.

b) Botadero de estériles y rípios de lixiviación

Aspecto	Medidas
Generación de drenaje ácido de mina	<p>En caso de identificarse potencial de generación de DAM:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lavado de los rípios y eliminación de toda la solución ácida remanente • Cubrimiento del botadero con estériles y suelo natural • Mezclado de rípios con material neutralizante • Cubrimiento del material estéril con material neutralizante • Sistema de monitoreo • Canal perimetral y/o sistema de captación de drenajes
Arrastre de material en crecidas	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de las obras de protección de crecidas • Recuperación del cauce original. • Construcción de canales perimetrales y plan de mantenimiento que garantice su funcionamiento • Construcción de gaviones entre los rípios y la Quebrada • Reforestación y/o revegetación
Accidentes de personas	<ul style="list-style-type: none"> • Lavado de los rípios y eliminación de la solución ácida remanente. • Cierre de accesos en todo el perímetro de los botaderos o pilas • Instalación de avisos de advertencia de peligro • Inhabilitación y cierre de todos los caminos, que no sean de uso público, que conducen al sitio de los botaderos o pilas • Reforzamiento de la base de los taludes

Fuente: "Guía Metodológica para el Cierre de Faenas Mineras", APL Sector Gran Minería de Chile, 2002.

c) Piscinas de PLS, ILS y Refino

El potencial de contaminación de agua y suelos se controlará mediante el retiro y eliminación de todas las sustancias contenidas en las piscinas de PLS, ILS y Refino, una vez terminada la operación del Proyecto.

En el marco de la definición del Plan de Cierre de detalle se diseñarán las medidas de perfilamiento y nivelación de la superficie, así como la señalética y los cercos que pudieran requerirse para controlar el acceso de personas y/o animales al área y prevenir posibles accidentes.

d) Edificios e instalaciones del proyecto***- Riesgo asociado a las instalaciones remanentes***

El Titular contempla el desmantelamiento y retiro de todas las instalaciones que lo permitan, exceptuando aquéllas que tengan un uso alternativo futuro, cuando la evaluación de los riesgos asociados así lo permita.

- Perfilamiento y nivelación de la superficie

En los casos que se determinen, se removerán las fundaciones y se rellenarán excavaciones, de forma de alcanzar una topografía similar a la existente previa a las operaciones.

- Evaluación de suelos contaminados

El Titular del proyecto evaluará la existencia de suelos contaminados, determinando la extensión y el volumen de éstos. En función de los resultados de la evaluación, se propondrán las medidas de descontaminación o saneamiento que correspondan.

- Manejo de residuos

El Titular no contempla la disposición final de residuos al interior de la faena, por lo que no se considera el cierre de este tipo de instalaciones. Sin embargo, se contempla que tanto los residuos existentes en faena al momento del cierre como también aquellos generados en esta etapa, serán trasladados a un sitio de disposición final autorizado, priorizando alternativas de venta/valorización/reuso/reciclaje en los casos en que esto sea posible.

C. PLAN DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES

C.1. Transporte de sustancias peligrosas

OBJETIVO	Dar una respuesta efectiva para minimizar el riesgo e impacto ante un eventual accidente durante el transporte de sustancias peligrosas.
Acción propuesta	<p>En caso de ocurrir accidente durante el transporte de sustancias peligrosas se consideran las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El conductor del vehículo estará entrenado para aplicar las primeras medidas de control de la emergencia, incluyendo la notificación al titular y a la empresa contratista, para que a su vez se comuniquen con las Autoridades pertinentes en cada caso y así dar inicio a las medidas correspondientes. En caso que el conductor del vehículo accidentado no pudiera atender la emergencia, las primeras medidas serán aplicadas por otros conductores que se dirijan desde/hacia la faena. • Se acudirá inmediatamente al sitio del accidente con los equipos y elementos adecuados para controlar la situación. Se dará atención de primeros auxilios si hay personas afectadas y paralelamente se adoptarán las medidas necesarias para aislar el lugar del accidente y mantener el derrame fuera de cauces de agua (si los hay en el lugar). Se procederá al retiro de la sustancia derramada mediante palas, maquinaria pesada o bombas, según se requiera. La sustancia será almacenada temporalmente en estanques o recipientes seguros. Las sustancias se enviarán a la faena para proceder a su análisis y determinación del sitio y modo de tratamiento y/o disposición. • La zona de derrame será limpiada completamente. El suelo contaminado será removido y manejado de igual forma que la sustancia recuperada. • En la eventualidad que el derrame fuere significativo y alcance un curso de agua, se dará aviso a las Autoridades pertinentes y usuarios aguas abajo para que se adopten las medidas de resguardo necesarias, y se pondrá en aplicación un monitoreo especial e intensivo de las aguas para evaluar el efecto en su calidad. El monitoreo se prolongará hasta que se recuperen las condiciones normales del agua. • En el caso específico de accidentes donde estén involucrados camiones de transporte de sustancias combustibles, se adoptará la siguiente precaución especial: • En caso de incendio, sólo se aplicará agua para enfriar instalaciones (estanques, válvulas, etc.) sometidas a calor. No se agregará agua a sustancias combustibles derramados o en combustión.
Medida de control	Presentar un Plan de respuesta a emergencias a la Autoridad correspondiente. Registro de la capacitación del personal involucrado.