

**Estudio de Impacto Ambiental
para las fases de explotación
y beneficio de minerales metálicos
en el área operativa
de la concesión minera La Plata
(Código 2001.1)**

**Titular Minero:
Compañía Minera La Plata S.A.**

11 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

**Consultora Ambiental
ESTUDIOS Y SERVICIOS AMBIENTALES ESSAM**



Marzo de 2022

A. TABLA DE CONTENIDO

A.	TABLA DE CONTENIDO	i
B.	ÍNDICE DE CUADROS	ii
11	IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	1
11.1	Introducción	1
11.2	Metodología	2
11.2.1	<i>Identificación de impactos</i>	3
11.3	Desarrollo de la identificación, evaluación y valoración de impactos	13
11.3.1	<i>Identificación de Impactos</i>	13
11.3.2	<i>Evaluación de Impactos</i>	65
11.1.1	<i>Resultados</i>	213
11.4	Conclusión	215

B. ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 11.1-1: Parámetros que caracterizan el impacto ambiental.....	1
Cuadro 11.2-1: Determinación de la Magnitud	6
Cuadro 11.2-2: Importancia del Impacto.....	9
Cuadro 11.2-3: Tabla de categorización de la incidencia	12
Cuadro 11.2-4: Matriz de Severidad de Impactos	12
Cuadro 11.3-1: Relación aspectos ambientales – factor socio ambiental afectado	34
Cuadro 11.3-2: Factor socioambiental y posibles impactos ambientales	37
Cuadro 11.3-3: Identificación de impactos etapa de construcción	40
Cuadro 11.3-4: Identificación de impactos ambientales etapa de operación - mantenimiento	49
Cuadro: 11.3-5: Identificación de impactos ambientales cierre - abandono	58
Cuadro 11.3.6: Criterios de Magnitud Impactos - Componente Clima	67
Cuadro 11.3-7: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Clima	68
Cuadro 11.3-8: Matriz de Incidencia – Componente Clima.....	69
Cuadro 11.3-9 Calificación de Incidencia - Componente Clima.....	74
Cuadro 11.3-10: Matriz de Evaluación Impactos - Componente Clima.....	75
Cuadro 11.3-11: Criterios Magnitud Impactos - Componente Aire.....	77
Cuadro 11.3-12: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Aire.....	77
Cuadro 11.3-13: Matriz de Incidencia – Componente Aire	79
Cuadro 11.3-14 Calificación de Incidencia - Componente Aire	83
Cuadro 11.3-15: Matriz de Evaluación Impactos - Componente Aire	84
Cuadro 11.3-16: Criterios Magnitud Impactos - Componente Ruido.....	85
Cuadro 11.3-17: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Ruido	86
Cuadro 11.3-18: Matriz de incidencia – Componente Ruido	87
Cuadro 11.3-19 Calificación de Incidencia - Componente Ruido	89
Cuadro 11.3-20: Matriz de Evaluación Impactos - Componente Ruido	89
Cuadro 11.3-21: Criterios Magnitud Impactos - Componente Vibraciones	92
Cuadro 11.3-22: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Vibraciones.....	92

Cuadro 11.3-23: Matriz de incidencia – Componente Vibraciones.....	93
Cuadro 11.3-24 Calificación de Incidencia - Componente Vibraciones.....	95
Cuadro 11.3-25: Matriz de Evaluación Impactos - Componente Vibraciones.....	95
Cuadro 11.3-26: Criterios Magnitud Impactos - Componente Radiaciones No Ionizantes.....	96
Cuadro 11.3-27: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Radiaciones No Ionizantes.....	97
Cuadro 11.3-29: Matriz de incidencia – Componente Radiaciones No Ionizantes	98
Cuadro 11.3-30: Calificación de Incidencia - Componente Radiaciones	99
Cuadro 11.3-31: Matriz de Evaluación Impactos - Componente Radiaciones No Ionizantes .	99
Cuadro 11.3-32: Criterios Magnitud Impactos - Componente Hidrología	100
Cuadro 11.3-33: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Hidrología.....	101
Cuadro 11.3-34: Criterios Magnitud Impactos - Componente Hidrogeología	102
Cuadro 11.3-35: Calificación de Incidencia - Componente Agua Superficial	105
Cuadro 11.3-36: Matriz de Evaluación Impactos - Componente Agua Superficial.....	105
Cuadro 11.3-37: Criterios Magnitud Impactos - Componente Hidrología	108
Cuadro 11.3-38: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Hidrología.....	110
Cuadro 11.3-39: Criterios Magnitud Impactos - Componente Hidrología	111
Cuadro 11.3-40: Calificación de Incidencia - Componente Hidrología.....	114
Cuadro 11.3-41: Matriz de Evaluación Impactos - Componente Hidrología.....	115
Cuadro 11.3-42: Tipos de efluentes que podrían afectar la calidad de agua.....	116
Cuadro 11.3-43: Criterios Magnitud Impactos - Componente Agua Superficial	117
Cuadro 11.3-44: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Hidrología.....	118
Cuadro 11.3-45: Matriz de incidencia – Componente Agua superficial	120
Cuadro 11.3-46: Calificación de Incidencia - Componente Agua Superficial	125
Cuadro 11.3-47: Matriz de Evaluación Impactos - Componente Agua Superficial50	125
Cuadro 11.3-48: Criterios Magnitud Impactos - Componente Geomorfología.....	127
Cuadro 11.3-49: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Geomorfología	127
Cuadro 11.3-50: Matriz de incidencia - Componente Geomorfología	128
Cuadro 11.3-51: Calificación de Incidencia - Componente Geomorfología	129
Cuadro 11.3-52: Matriz de Evaluación Impactos - Componente Geomorfología	129

Cuadro 11.3-53: Criterios Magnitud Impactos - Componente Suelo	131
Cuadro 11.3-54: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Suelo.....	132
Cuadro 11.3-55: Matriz de incidencia – Componente Suelo	133
Cuadro 11.3-56 Calificación de Incidencia - Componente Suelo.....	138
Cuadro 11.3-57: Matriz de Evaluación Impactos -Componente Suelo.....	139
Cuadro 11.3-58: Criterios Magnitud Impactos - Componente Paisaje.....	141
Cuadro 11.3-59: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Paisaje	141
Cuadro 11.3-60: Matriz de incidencia – Componente Paisaje.....	142
Cuadro 11.3-61: Calificación de Incidencia - Componente Paisaje	145
Cuadro 11.3-62: Matriz de Evaluación Impactos - Componente Paisaje	145
Cuadro 11.3-63: Criterios de Magnitud Impactos - Componente Flora	148
Cuadro 11.3-64: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Flora	148
Cuadro 11.3-65: Matriz de incidencia – Componente Flora.....	150
Cuadro 11.3-66: Calificación de Incidencia - Componente Flora	155
Cuadro 11.3-67: Matriz de Evaluación Impactos -Componente Flora	156
Cuadro 11.3-68: Criterios de Magnitud Impactos - Componente Fauna Terrestre	160
Cuadro 11.3-69: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Flora	161
Cuadro 11.3-70: Matriz de incidencia – Componente Fauna terrestre.....	164
Cuadro 11.3-71: Calificación de Incidencia - Componente Fauna Terrestre.....	169
Cuadro 11.3-72: Matriz de Evaluación Impactos - Componente Fauna Terrestre.....	170
Cuadro 11.3-73: Criterios Magnitud Impactos Componente Fauna Acuática ⁽¹⁾	174
Cuadro 11.3-74: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Fauna acuática	175
Cuadro 11.3-75: Matriz de incidencia – Componente Fauna acuática.....	176
Cuadro 11.3-76: Calificación de Incidencia - Componente Fauna acuática	179
Cuadro 11.3-77: Matriz de Evaluación Impactos - Componente Fauna Acuática.....	179
Cuadro 11.3-78: Criterios de Magnitud Impactos - Componente Socioeconómico.....	182
Cuadro 11.3-79: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Socioeconómico	185
Cuadro 11.3-80 Matriz de incidencia – Componente Socioeconómico	188
Cuadro 11.3-81: Calificación de Incidencia - Componente Socioeconómico	204
Cuadro 11.3-82: Matriz de Evaluación Impactos - Componente Socioeconómico	206

Cuadro 11.3-83: Criterios Magnitud Impactos - Componente Arqueológico - Cultural.....210

Cuadro 11.3-84: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Arqueológico - Cultural
.....210

Cuadro 11.3-85: Matriz de incidencia – Componente arqueológico.....211

Cuadro 11.3-86: Calificación de Incidencia - Componente Socioeconómico212

Cuadro 11.3-87: Matriz de Evaluación Impactos - Componente Arqueológico - Cultural212

Cuadro 11.3-88: Jerarquización de Impactos por Severidad213

11 IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

11.1 Introducción

La identificación, evaluación y jerarquización de los impactos ambientales está relacionada con el conocimiento del medio y de las actividades previstas para el desarrollo del *proyecto fases de explotación y beneficio de minerales metálicos en el área operativa de la concesión minera La Plata (Código 2001.1)*, da una clara comprensión de la forma en que éstos interactúan.

El objetivo básico de la evaluación de impacto ambiental es evaluar posibles impactos ambientales que resultan costosos de corregir posteriormente, bajo la premisa de que es mejor prevenir que remediar. En esta sección se presentará información integrada de los impactos sobre el ambiente que, una vez introducida en un modelo numérico de valoración, culminará en la determinación de un índice global de impacto, cuya finalidad será el conseguir una minoración de los efectos negativos del Proyecto, estableciendo la magnitud del impacto que, en lo posterior y dependiendo del alcance de la misma, precisará o no corrección. Acorde a lo indicado la valoración de las alteraciones se llevará a cabo atendiendo, además del signo, el grado de manifestación cualitativa y a su magnitud, como se expresa en el cuadro 11.1-1. (Conesa, 1997).

Cuadro 11.1-1: Parámetros que caracterizan el impacto ambiental				
Impacto Ambiental	Signo	Positivo + Negativo - Indeterminado X		
	Valor (Grado de Manifestación)	Importancia (Grado de Manifestación Cualitativa)	Grado de Incidencia	Intensidad
			Caracterización	Extensión
				Plazo de manifestación
				Persistencia
				Reversibilidad
				Sinergia
				Acumulación
				Efecto
	Periodicidad			
Magnitud (Grado de Manifestación Cuantitativa)	Cantidad			
	Calidad			
Fuente: Conesa, 1997				
Procesamiento: ESSAM, 2021				

Los impactos de las actividades de las fases de explotación y beneficio de minerales metálicos en el área operativa de la concesión minera La Plata (Código 2001.1) se identifican, analizan, califican y evalúan en el presente capítulo, en base a la información obtenida y descrita de la descripción del proyecto, línea base ambiental, y determinación del área de influencia y áreas sensibles.

11.2 Metodología

Conforme lo descrito por Canter (1998), *“aunque existen diversas metodologías para la evaluación de impactos ambientales, no existe una metodología universal que pueda aplicarse a todos los tipos de proyectos en cualquier medio en el que se ubique. Es además improbable que se desarrollen métodos globales, dada la falta de información técnica y la necesidad de ejercitar juicios subjetivos sobre los impactos predecibles en la ubicación ambiental en la que pueda instalarse el proyecto. De la misma manera, una perspectiva adecuada es la de considerar las metodologías como instrumentos que pueden utilizarse para facilitar el proceso de evaluación de impactos ambientales. En este sentido, cada metodología que se utilice debe ser específica para ese proyecto y esa localización con los conceptos básicos derivados de las metodologías existentes...”*

En base a lo señalado, la metodología utilizada para esta sección toma en consideración los criterios indicados en:

- **Conesa Fdez. Vicente:** Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental (1997).
- **Larry W. Canter:** Base conceptual en el Manual de Evaluación de Impacto Ambiental de Canter (1998).
- **Cruz Vicente et al.:** Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (2008).
- **Gómez, Domingo:** Evaluación del Impacto Ambiental. Un Instrumento Preventivo para la Gestión Ambiental (1999).

La metodología de evaluación de impactos utilizada combina varias herramientas para cumplir con cada uno de los objetivos de este capítulo como son la identificación, valoración y jerarquización de impactos. Esta fundamenta en sistemas de matrices de interacción simple, listas de control descriptivas, sistemas de información geográfica, además de la experiencia profesional de los especialistas involucrados.

En esta sección se desarrollan los siguientes pasos metodológicos para la elaboración de las matrices correspondientes.

11.2.1 Identificación de impactos

La identificación de impactos se realiza a través de matrices de interacción entre las actividades de cada una de las etapas del proyecto con los impactos ambientales susceptibles de alterar a cada uno de los componentes ambientales y sociales del área de estudio. Para ello es necesario identificar:

- Las actividades del proyecto
- Los aspectos ambientales del proyecto
- Los componentes del medio
- Impactos ambientales posibles de afectar a componentes del medio

11.2.1.1 Identificación de actividades

La actividad es la parte activa que interviene en la relación causa – efecto que define un impacto ambiental. Estas causas se presentan en todas las fases de desarrollo, para su formalización se desagrega el proyecto en varios niveles, siendo el último las acciones simples causa directa del impacto (Cruz, et al. 2008). Existen tres niveles:

- Primer nivel: Está asociado a la estructura vertical del Proyecto, son construcción, operación – mantenimiento y, cierre – abandono.
- Segundo nivel: Identificaban partes homogéneas del proyecto.
- Tercer nivel: Es una acción definida, simple, concreta, definida y localizada de impacto.

Las acciones que se identifiquen deben ser:

- Concretas no difusas.
- Relevantes, ajustadas a la realidad del Proyecto y ser capaces de desencadenar efectos notables.
- Excluyentes / independientes, para evitar solapamientos que puedan dar lugar a duplicaciones en la contabilización de impactos.
- Fácilmente identificables.
- Localizables, atribuibles a una zona o punto concreto en el área de estudio del Proyecto.
- Cuantificable, en la medida de lo posible deben ser medibles en magnitudes físicas.

11.2.1.2 Determinación de aspectos ambientales

Como aspecto ambiental¹ se considera el elemento de las actividades, productos o servicios de un proyecto que puede interactuar con el medio ambiente.

Una vez definidas las actividades y subactividades del proyecto es posible determinar en función del uso de mano de obra, materiales e insumos, equipos, vehículos y maquinarias sus aspectos ambientales asociados. Es necesario indicar que un aspecto ambiental tiene o puede tener un impacto ambiental.

11.2.1.2.1 Identificación de los componentes del medio

Éstos son elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el Proyecto de forma relevante. Para su disgregación se identifican desde el nivel superior hasta aquel subfactor simple y concreto (Conesa, et al. 2010).

Los componentes del medio deben ser:

- Relevante, con portador de información importante sobre estado y funcionamiento del medio.
- Exclusión, tal que no existan solapamientos ni redundancias entre ellos que puedan dar lugar a repeticiones en la identificación de los impactos.
- De fácil identificación.
- Localizables, atribuibles a puntos o zonas concretas del entorno.
- Medibles, cuantificables en la medida de lo posible.

11.2.1.2.2 Definición de impactos ambientales relevantes

Un impacto ambiental² es cualquier cambio en el ambiente, ya sea adverso o beneficioso, resultante total o parcialmente de los aspectos ambientales de un proyecto.

Los impactos relevantes aplicables son listados en función de los posibles cambios que pueden tener los componentes del medio dentro del área de estudio del proyecto.

¹ Definición tomada de norma internacional ISO 14004. Sistemas de gestión ambiental – Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo.

² Modificado de la definición de norma internacional ISO 14004. Sistemas de gestión ambiental – Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo.

11.2.1.2.3 Determinación de impactos ambientales del proyecto

La definición de los impactos ambientales del proyecto se obtiene de una matriz de interacción simple entre las relaciones causa efecto de las actividades - subactividades del proyecto y los impactos ambientales definidos como relevantes, esto para cada una de las diferentes etapas del proyecto.

Una vez identificadas las interrelaciones entre las actividades del proyecto y los aspectos y componentes ambientales, se obtienen los potenciales impactos ambientales y sociales a ser evaluados.

11.2.1.3 Evaluación

La evaluación de los impactos ambientales identificados consistió en determinar por un lado la magnitud y por otro la incidencia de los potenciales impactos (Gómez Orea, 1999), para de esta forma determinar la severidad del impacto y posteriormente su significancia.

El proceso de evaluación de impactos consta de cuatro componentes:

- Determinación de la magnitud.
- Determinación de la incidencia.
- Determinación de la severidad.
- Determinación de la significancia.

11.2.1.3.1 Matriz de magnitud

La magnitud es el cambio neto que un impacto produce sobre un componente ambiental. Para cada impacto se desarrolla un criterio, en este caso cualitativo, específico, que refleja la escala de cambios que se pueden producir en un componente ambiental o social.

La magnitud de las alteraciones sobre cada factor³ puede expresarse de diferentes maneras, acorde a su naturaleza y en diferentes unidades. Para estandarizar estas diversas formas de expresión se utilizarán indicadores como medio de cuantificar la magnitud del impacto. En ocasiones el indicador coincidirá con el propio factor alterado, en otras ocasiones no es tan directo y obvio, es necesario recurrir a relaciones más complejas, tomando en cuenta además la legislación normativa que pudiese aplicar (Cruz 2008).

³ Factor o componente ambiental o social (socioambiental)

Es por tanto necesario definir el rango de magnitud de los impactos en base a un indicador.

Para su determinación se debe considerar las características del Proyecto, la legislación aplicable, se escoge la magnitud que mejor represente su realidad. Para su determinación es necesario considerar diferentes niveles de criterios:

Cuadro 11.2-1: Determinación de la Magnitud			
Despreciable (A)	Baja (B)	Moderada (C)	Alta (D)
Fuente: ESSAM, 2021			

La determinación de los criterios para la evaluación de la magnitud de los impactos se desarrolló en base al juicio profesional del grupo interdisciplinario en base de la información de línea base obtenida. El valor estimado para la magnitud se aplica a la matriz de severidad, descrita más adelante.

11.2.1.3.2 Matriz de Importancia

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, la matriz de importancia permitirá obtener una valoración cualitativa de la evaluación de impactos ambientales.

La importancia del impacto está dada por la relación en la cual se lo mide, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a una serie de atributos de tipo cualitativa, tales como naturaleza, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad.

Es una valoración cualitativa, en la cual se determinan los atributos espaciales y temporales del impacto. Estos atributos a cuantificar acorde a Conesa (1997) son:

- **Naturaleza:** El signo del impacto hace alusión al carácter *beneficioso (+) o perjudicial (-)* de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
- **Intensidad (IN):** Este término se refiere al *grado de incidencia* de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El rango de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que 12 *expresará una destrucción total* del factor en

el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

- **Extensión (EX):** Se refiere al *área de acción* teórica de impacto en relación con el entorno del *proyecto* (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter Puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del *proyecto*, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación como impacto parcial (2) y extenso (4).

En el caso de que el efecto sea puntual, pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función de porcentajes de extensiones en que manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso sin posibilidades de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al *proyecto*, anulando la causa que nos produce el efecto.

- **Momento (MO):** El plazo de manifestación del impacto alude al *tiempo* que transcurre entre la aparición de la *acción* (t_a) y el comienzo del *efecto* (t_e) sobre el factor del medio considerado.

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto Plazo, asignándole en ambos casos un valor (4). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, Mediano Plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, Largo Plazo, con valor asignado (1).

Si concurriese alguna circunstancia que hiciese un crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de una o cuatro unidades por encima de las especificadas.

- **Persistencia (PE):** Se refiere al tiempo que, supuestamente, *permanecería el efecto* desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto Fugaz, asignándole un valor (1). Si dura entre 1 a 10 años, Temporal (2); si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como Permanente asignándole un valor de (4).

La persistencia, es independiente de la reversibilidad. Un efecto permanente, puede ser reversible, o irreversible. Por el contrario, un efecto irreversible, puede presentar una persistencia temporal. Los efectos fugaces y temporales son siempre reversibles o recuperables.

Los efectos permanentes pueden ser reversibles o irreversibles, y recuperables o irrecuperables.

- **Reversibilidad (RV):** Se refiere a la posibilidad de la reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es a Corto Plazo, se le asigna un valor (1), si es a Medio Plazo (2) y si el efecto es Irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos períodos son los mismos asignados en el parámetro anterior.

- **Recuperabilidad (MC):** Se refiere a la *posibilidad de reconstrucción*, total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente Recuperable, se le asignan un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a mediano plazo, si lo es parcialmente, el efecto es Mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es Irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de (8). En el caso de ser irrecuperable, pero existe la posibilidad de introducir medidas correctoras, el valor adoptado será (4).

- **Sinergia (SI):** Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Cuando una acción actuando sobre el factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

Cuando se presenten casos de *debilitamiento*, la valoración del efecto presentara valores del signo negativo, reduciendo al final el valor de la importancia del Impacto.

- **Acumulación (AC):** Este atributo da idea de incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

- **Efecto (EF):** Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

El efecto puede ser *directo* o *primario*, siendo este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta. En el caso de que el efecto sea *indirecto* o *secundario*, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.

Este término toma valor 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.

- **Periodicidad (PR):** La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera *cíclica* o *recurrente* (efecto periódico), de forma *impredecible* en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición regular, que debe evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

En el cuadro 11.2-2 se presenta de manera resumida los atributos de importancia del impacto a valorar.

Cuadro 11.2-2: Importancia del Impacto	
NATURALEZA	INTENSIDAD (IN)
Impacto beneficioso: + Impacto perjudicial: -	Baja: 1 Media: 2 Alta: 4 Muy alta: 8 Total: 12
EXTENSIÓN (EX) (Área de Influencia)	MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)

Cuadro 11.2-2: Importancia del Impacto	
Puntual: 1 Parcial: 2 Extenso: 4 Total: 8 Crítica: +4	Largo plazo: 1 Medio plazo: 2 Inmediato: 4 Crítico: +4
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)	REVERSIBILIDAD (RV)
Fugaz: 1 Temporal: 2 Permanente: 4	Corto plazo: 1 Medio plazo: 2 Irreversible: 4
SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)	ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)
Sin sinergismo (simple): 1 Sinérgico: 2 Muy sinérgico: 4	Simple: 1 Acumulativo: 4
EFFECTO (EF) (Relación causa – efecto)	PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)
Indirecto (secundario): 1 Directo: 4	Irregular o aperiódico y discontinuo: 1 Periódico: 2 Continuo: 4
RECUPERABILIDAD (RC) (Reconstrucción por medios humanos)	IMPORTANCIA (I)
Recuperable de manera inmediata: 1 Recuperable a medio plazo: 2 Mitigable: 4 Irrecuperable: 8	$I = \pm (3 IN + 2 EX + PE + SI + EF + RC + MO + RV + AC + PR)$
Fuente: Conesa, 1997 Procesamiento: ESSAM, 2021	

Una vez determinados los valores de cada atributo se realiza el cálculo del valor de importancia (I):

$$I = \sum \text{peso} \times \text{atributos}$$

Ecu. 11.2-1

$$I = \pm (3 IN + 2 EX + PE + SI + EF + RC + MO + RV + AC + PR)$$

Ecu. 11.2-2

Donde:

- I=Importancia
- IN=Intensidad
- Ex= Extensión
- PE= Persistencia
- SI= Sinergia

EF= Efecto
 RC= Recuperabilidad
 MO= Momento
 RV= Reversibilidad
 AC= Acumulación
 PR= Periodicidad

El valor de importancia (I) puede variar entre 13 como mínimo y 100 como máximo. Para obtener valores entre 0 y 1, se ejecuta el proceso de cálculo del valor de importancia para transformarlo en el índice de incidencia estandarizado.

La conversión del valor de la importancia en el Índice de Incidencia Estandarizado (IIE)⁴ se realiza de la siguiente manera:

$$IIE = \frac{I - I \text{ mín}}{I \text{ máx} - I \text{ mín}}$$

Ecu. 11.2-3

Donde:

IIE: Índice Incidencia Estandarizado
 I: Importancia (en valor absoluto)
 I mín: 13
 I máx: 100

El IIE se refiere a la severidad y forma de la alteración del medio (entre 0 y 1), la cual viene definida por la serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración descritos en el cuadro 11.2-3.

Una vez determinado el IIE se aplican los siguientes criterios de correspondencia para categorizar la incidencia en uno de los cuatro rangos.

⁴ Vicente Cruz en la publicación Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, la denomina Incidencia. Esta transformación permite obtener valores entre 0 (ningún riesgo al factor ambiental) y 1 (riesgo total al factor ambiental).

Cuadro 11.2-3: Tabla de categorización de la incidencia⁵

Índice Incidencia Estandarizado	Categoría	Significado
0 – 0,25	Despreciable o compatible 1	Los atributos del impacto no representan un riesgo para los componentes socio ambientales
0,26 – 0,50	Baja 2	Los atributos del impacto representan un riesgo bajo para los componentes socio ambientales
0,51 – 0,75	Moderada 3	Los atributos del impacto pueden poner en riesgo a los componentes socio ambientales
0,76 - 1	Alta 4	Los atributos del impacto causan o ponen en riesgo a los componentes socio ambientales

Fuente: ESSAM, 2022

Una vez determinado el valor se lo aplica a la matriz de severidad juntamente con el valor de la magnitud del impacto.

11.2.1.3.3 Determinación de la Severidad

Los valores de magnitud e incidencia se los analiza con la matriz de doble entrada descrita a continuación para determinar el nivel de severidad del impacto.

Cuadro 11.2-4: Matriz de Severidad de Impactos

Magnitud \ Incidencia	A Despreciable	B Baja	C Moderada	D Alta
1 Despreciable	Despreciable 1A	Despreciable 1B	Baja 1C	Media 1D
2 Baja	Despreciable 2A	Baja 2B	Baja 2C	Media 2D
3 Moderada	Baja 3A	Baja 3B	Media 3C	Alta 3D
4 Alta	Media 4A	Media 4B	Alta 4C	Alta 4D

Procesamiento: ESSAM, 2022

⁵ Los impactos con valores de incidencias inferiores a 0,25 son despreciables (irrelevantes o compatibles). Los impactos moderados presentan una importancia entre 0,26 y 0,50. Serán severos cuando la incidencia se encuentre entre 0,51 y 0,75 y críticos cuando el valor será superior a 0,76.

11.2.1.3.4 Jerarquización

Calculada la severidad se procede a jerarquizar los impactos en cuatro grupos de severidad: Alta, Media, Baja y Despreciable. Esto permite visualizar los impactos en función de la prioridad de su manejo en las etapas de construcción, operación – mantenimiento, – cierre del proyecto y abandono de las fases de explotación y beneficio de minerales metálicos en el área operativa de la concesión minera La Plata (Código 2001.1). Al final de la evaluación de impactos se presentará un cuadro resumen de los impactos dentro de cada componente socio ambiental evaluado.

11.2.1.3.5 Significancia

Los impactos negativos con significancia despreciable no requieren de acciones de control o mitigación si son negativos. No se requiere de su descripción específica.

Los impactos positivos con significancia despreciable requieren de acciones de amplificación.

Los impactos significativos son aquellos que presentan una severidad baja, media o alta, estos impactos deben ser controlados de manera efectiva a través de medidas de mitigación y/o monitoreo. Requieren de su descripción específica.

Al final del capítulo se presentará en los resultados una tabla resumen donde se encuentran jerarquizados los impactos ambientales significativos. Esta jerarquización permite priorizar la toma de decisiones para una gestión socioambiental apropiada.

11.2.1.3.6 Discusión y conclusión de resultados

Finalmente, los resultados obtenidos serán contextualizados para obtener conclusiones de los impactos ambientales significativos del Proyecto (aquellos sobre los cuales se deberá tomar acciones para evitarlos, minimizarlos o controlarlos si son negativos y de amplificarlos si son positivos), la cual mantendrá coherencia con los objetivos pertinentes propuestos de este estudio.

11.3 Desarrollo de la identificación, evaluación y valoración de impactos

11.3.1 Identificación de Impactos

La identificación de impactos se realiza a través de matrices de interacción entre las actividades de cada una de las etapas del proyecto, con los impactos ambientales susceptibles de alterar a cada uno de los componentes ambientales y sociales. Las actividades consideradas para la evaluación de impactos son:

11.2.1.4 Actividades del Proyecto

En base a lo descrito en la sección 7.2.4 Estructura del capítulo de la Descripción del Proyecto se esquematizan las principales actividades del proyecto acorde a cada una de sus etapas.

A. Etapa de construcción

A.1 Transporte de materiales, maquinaria, equipos y de personal

A.2 Construcción de instalaciones en superficie

A.2.1 Preparación del sitio

A.2.1.1 Desvío de cauces de agua e instalación de drenajes de agua

A.2.1.2 Desbroce y acomodo de material orgánico e inadecuado

A.2.1.3 Movimiento de suelo

A.2.2 Conformación de instalaciones

A.2.2.1 Obras de construcciones civiles

A.2.2.2 Obras de montaje metalmecánica y comunicaciones

A.3 Construcción de infraestructura vial

A.3.1 Preparación del sitio

A.3.1.1 Desvío de cauces de agua e instalación de drenajes de agua

A.3.1.2 Desbroce y acomodo de material orgánico e inadecuado

A.3.1.3 Movimiento tierras (uso maquinaria pesada)

A.3.2 Conformación vía (capa de rodadura y cunetas)

A.4 Construcción de instalaciones subterráneas

A.4.1 Conformación mina

A.4.1.1 Desagüe agua subterránea

A.4.1.2 Uso explosivos

A.4.1.3 Remoción de material y roca estéril

A.4.1.4 Obras estabilización geotécnica

A.4.1.5 Obras de instalaciones soporte (energía, aire comprimido, agua de proceso, comunicación, ventilación)

A.4.2 Acumulación de material y roca estéril en superficie

A.4.3 Obras de infraestructura interna de la mina

B. Etapa de operación y mantenimiento

B.1 Operaciones en superficie

- B.1.1 Gestión de campamentos y oficinas
- B.1.2 Soporte a maquinarias, equipos y vehículos
- B.1.3 Gestión del agua contactada y no contactada
- B.1.4 Tratamiento de agua con plantas
- B.1.5 Gestión de combustibles
- B.1.6 Gestión de mineral y roca estéril
- B.1.7 Funcionamiento de la planta de relleno
- B.1.8 Gestión de relaves
- B.1.9 Procesamiento para obtención de concentrados
- B.1.10 Generación, transmisión y uso de energía eléctrica

B.2 Operaciones subterráneas

- B.2.1 Perforación, voladura, sostenimiento y extracción
- B.2.2 Relleno de bloques explotados
- B.2.3 Desagüe de agua no contactada

C. Etapa de rehabilitación y cierre

C.1 Cierre de instalaciones subterráneas

- C.1.1 Retiro de equipos
- C.1.2 Taponamiento
- C.1.3 Establecimiento de una berma de seguridad (rampas)

C.2 Cierre de instalaciones en superficie

- C.2.1 Cierre progresivo de zonas de subsidencia, zedmes y depósito de relaves
- C.2.2 Limpieza, neutralización e inertización instalaciones
- C.2.3 Desmantelamiento de obras metalmecánicas y comunicaciones
- C.2.4 Demolición de hormigón
- C.2.5 Excavación y remediación de suelo contaminado con combustibles y químicos
- C.2.6 Reconfiguración geomorfológica
- C.2.7 Revegetación

C.3 Cierre de infraestructura vial (vías o tramos que no sean requeridas de acuerdo con el uso futuro del área)

- C.3.1 Remoción de la capa de rodadura

C.3.2 Reconfiguración geomorfológica

C.3.3 Revegetación

C.3.4 Instalación de bermas

11.2.1.5 Determinación de aspectos ambientales

Para el desarrollo de las actividades - subactividades del proyecto se requiere del uso de mano de obra, materiales e insumos, equipos, vehículos y maquinarias, lo cual permite inferir los aspectos ambientales que interactuarán con los componentes ambientales y sociales del medio.

En el cuadro 11.3.1 se presentan la correlación entre las actividades – subactividades del proyecto.

Cuadro 11.3-1: Correlación actividades y subactividades proyecto

Actividad	Mano de obra	Materiales e insumos	Equipos	Vehículos y maquinarias	Aspectos ambientales asociados
A. Etapa de Construcción					
<p>A.1 Transporte de materiales, maquinaria, equipos y de personal</p> <p>En esta actividad se define como el transporte terrestre de personas, equipos y maquinaria desde / hacia el proyecto e internamente dentro del área de implantación incluyendo la mina subterránea.</p>	Conductores	Combustibles, aceites y grasas	Herramientas menores manuales	Camionetas, buses, furgonetas, camiones, volquetas, plataformas (cama baja, cama alta, winches), tanqueros	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de polvo Generación de ruido Generación de vibraciones Incremento de tránsito Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad
<p>A.2 Construcción de instalaciones en superficie</p> <p>La construcción de las instalaciones de superficie incluye:</p> <p>A.2.1 Preparación del sitio</p> <p>A.2.1.1 Desvío de cauces de agua e instalación de drenajes de agua</p> <p>A.2.1.2 Desbroce y acomodo de material orgánico e inadecuado</p> <p>A.2.1.3 Movimiento tierras (uso maquinaria pesada)</p> <p>A.2.2 Conformación de instalaciones</p> <p>A.2.2.1 Obras de construcciones civiles</p> <p>A.2.2.2 Obras de montaje metalmecánica y comunicaciones</p>	Técnicos y obreros	Combustibles, aceites y grasas, agua, tuberías, acero, hierro, hormigón (grava, arena y cemento)	Compactadoras, soldadoras, herramientas menores	Excavadoras, gallinetas, grúas, cargadoras, zanjadoras, topadoras, motoniveladoras, rodillos compactadores, mezcladoras	<ul style="list-style-type: none"> Alteración de la cobertura vegetal Interacción fauna Alteración de la cubierta terrestre Consumo de agua Consumo de hidrocarburos Consumo de materias primas Consumo de químicos Generación de gases de combustión Generación de polvo Generación de radiaciones Generación de ruido Generación de vibraciones Generación desechos no peligrosos Generación desechos peligrosos Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Uso de mano de obra
<p>A.3 Construcción de infraestructura vial</p> <p>La construcción de la infraestructura vial incluye:</p> <p>A.3.1 Preparación del sitio</p> <p>A.3.1.1 Desvío de cauces de agua e instalación de drenajes de agua</p> <p>A.3.1.2 Desbroce y acomodo de material orgánico e inadecuado</p> <p>A.3.1.3 Movimiento tierras (uso maquinaria pesada)</p> <p>A.3.2 Conformación vía (capa de rodadura y cunetas)</p>	Técnicos y obreros	Combustibles, aceites y grasas, agua, arena, grava, malla geotextil	Compactadoras, herramientas menores	Gallinetas, excavadoras, cargadoras, zanjadoras, topadoras, motoniveladoras, rodillos compactadores, tractor de orugas	<ul style="list-style-type: none"> Alteración de la cobertura vegetal Interacción fauna Alteración de la cubierta terrestre Consumo de hidrocarburos Consumo de materias primas Generación de gases de combustión Generación de polvo Generación de ruido Generación de vibraciones Generación desechos no peligrosos Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Uso de mano de obra
<p>A.4 Construcción de instalaciones subterráneas</p> <p>Las actividades para la construcción de las instalaciones subterráneas incluyen:</p> <p>A.4.1 Conformación mina</p> <p>A.4.1.1 Desagüe agua subterránea</p>	Técnicos y obreros	Combustibles, aceites y grasas, agua, tubería, cables, acero, hierro, hormigón (grava, arena y cemento)	Jumbos, emperador, lanzador de concreto armado, mezcladora de concreto armado, cargador, percutor, plataforma de	Camiones, volquetas, tractor, motoniveladora y minicargador, tanqueros	<ul style="list-style-type: none"> Alteración de capas de suelo subterráneas Consumo de agua Consumo de explosivos Consumo de hidrocarburos Consumo de materias primas Consumo de químicos Generación de efluentes

Cuadro 11.3-1: Correlación actividades y subactividades proyecto

Actividad	Mano de obra	Materiales e insumos	Equipos	Vehículos y maquinarias	Aspectos ambientales asociados
A.4.1.2 Uso explosivos A.4.1.3 Remoción de material y roca estéril A.4.1.4 Obras estabilización geotécnica A.4.1.5 Obras de servicios auxiliares (talleres, iluminación y aire comprimido)			elevación, herramientas menores		<ul style="list-style-type: none"> • Generación de gases de combustión • Generación de ruido • Generación de vibraciones • Generación desechos no peligrosos • Generación desechos peligrosos • Interacción estructura socioeconómica comunidad • Interacción información arqueológica • Uso de mano de obra
B. Etapa de Operación y Mantenimiento					
B.1 Operaciones en superficie Las operaciones a realizarse en superficie comprenden: B.1.1 Gestión de campamentos y oficinas B.1.2 Soporte a maquinarias, equipos y vehículos B.1.3 Gestión del agua contactada y no contactada B.1.4 Tratamiento de agua con plantas B.1.5 Gestión de combustibles B.1.6 Gestión de mineral y roca estéril B.1.7 Funcionamiento de la planta de relleno B.1.8 Gestión de relaves B.1.9 Procesamiento para obtención de concentrados B.1.10 Generación, transmisión y uso de energía eléctrica	Técnicos y obreros	Combustibles, aceites y grasas, agua, productos químicos, consumibles	Chancadora de mandíbulas, molinos hidrociclones, espesadores y filtros, herramientas menores	Camiones, volquetas, tractores oruga, excavadoras, tanqueros	<ul style="list-style-type: none"> • Interacción fauna • Consumo de agua • Consumo de energía • Consumo de hidrocarburos • Consumo de químicos • Generación de efluentes • Generación de gases de combustión • Generación de polvo • Generación de luz • Generación de radiaciones • Generación de ruido • Generación de vibraciones • Generación desechos no peligrosos • Generación desechos peligrosos • Interacción estructura socioeconómica comunidad • Uso de mano de obra
B.2 Operaciones subterráneas Las operaciones subterráneas incluyen las siguientes actividades: B.2.1 Perforación, voladura, sostenimiento y extracción B.2.2 Relleno de bloques explotados B.2.3 Desagüe de agua no contactada	Técnicos y obreros	Combustibles, aceites y grasas, agua, explosivos y accesorios, acero, hormigón (grava, arena y cemento)	Jumbos, emperador, lanzador de concreto armado, mezcladora de concreto armado, cargador, percutor, plataforma de elevación, herramientas menores	Camiones, volquetas, tractor, motoniveladora y minicargador, tanqueros	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de capas de suelo subterráneas • Consumo de energía • Consumo de explosivos • Consumo de hidrocarburos • Consumo de materias primas • Consumo de químicos • Generación de efluentes • Generación de gases de combustión • Generación de polvo • Generación de ruido • Generación de vibraciones • Generación desechos no peligrosos • Generación desechos peligrosos • Uso de mano de obra
C. Etapa de Cierre					
C.1 Cierre de instalaciones subterráneas El cierre de instalaciones subterráneas comprende: C.1.1 Retiro de equipos C.1.2 Taponamiento	Técnicos y obreros	Combustibles, aceites y grasas, agua, grava, arena, cemento, hierro, acero	Herramientas menores	Cargadoras, camiones, mezcladoras	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de capas de suelo subterráneas • Consumo de agua • Consumo de explosivos • Consumo de hidrocarburos • Consumo de materias primas • Consumo de químicos

Cuadro 11.3-1: Correlación actividades y subactividades proyecto

Actividad	Mano de obra	Materiales e insumos	Equipos	Vehículos y maquinarias	Aspectos ambientales asociados
<p>C.1.3 Establecimiento de una berma de seguridad (rampas)</p> <p>C.2 Cierre de instalaciones en superficie</p> <p>Las actividades de cierre de las instalaciones en superficie comprenden:</p> <p>C.2.1 Cierre progresivo de zonas de subsidencia, zodmes y depósito de relaves</p> <p>C.2.2 Limpieza, neutralización e inertización instalaciones</p> <p>C.2.3 Desmantelamiento de obras metalmecánicas y comunicaciones</p> <p>C.2.4 Demolición de hormigón</p> <p>C.2.5 Excavación y remediación de suelo contaminado con combustibles y químicos</p> <p>C.1.6 Reconfiguración geomorfológica</p> <p>C.1.7 Revegetación</p> <p>C.3 Cierre de infraestructura vial (vías o tramos que no sean requeridas de acuerdo con el uso futuro del área)</p> <p>El cierre de la infraestructura vial incluye:</p> <p>C.3.1 Remoción de la capa de rodadura</p> <p>C.3.2 Reconfiguración geomorfológica</p> <p>C.3.3 Revegetación</p> <p>C.3.4 Instalación de bermas</p>	<p>Técnicos y obreros</p> <p>Técnicos y obreros</p>	<p>Combustibles, aceites y grasas, agua, tuberías, productos químicos</p> <p>Combustibles, aceites y grasas, agua, arena, grava</p>	<p>Compactadoras, martillo mecánico, herramientas menores</p> <p>Herramientas menores</p>	<p>Excavadoras, gallinetas, grúas, cargadoras, topadoras, traíllas, motoniveladoras, rodillos compactadores, tanqueros</p> <p>Traíllas, excavadoras, cargadoras</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de efluentes • Generación de gases de combustión • Generación de ruido • Generación de vibraciones • Generación de desechos no peligrosos • Generación de desechos peligrosos • Interacción estructura socioeconómica comunidad • Uso de mano de obra <ul style="list-style-type: none"> • Alteración de la cobertura vegetal • Interacción fauna • Alteración de la cubierta terrestre • Consumo de hidrocarburos • Consumo de químicos • Generación de gases de combustión • Generación de polvo • Generación de ruido • Generación de vibraciones • Generación de desechos no peligrosos • Generación de desechos peligrosos • Uso de mano de obra <ul style="list-style-type: none"> • Alteración de la cobertura vegetal • Interacción fauna • Alteración de la cubierta terrestre • Consumo de agua • Consumo de hidrocarburos • Consumo de materias primas • Consumo de químicos • Generación de gases de combustión • Generación de ruido • Generación de desechos no peligrosos • Uso de mano de obra

En base a la información del cuadro 11.3-1: Correlación actividades – subactividades proyecto es posible definir de manera individualizada los aspectos ambientales por actividad. En los cuadros 11.3-2 a 11.3-4 se presentan esta información para las etapas de construcción, operación – mantenimiento y cierre – abandono del proyecto.

- *Etapa de construcción*

Cuadro 11.3-2: Aspectos ambientales por actividades -A. Etapa de construcción

Actividad	Subactividad		Aspectos Ambientales
A.1 Transporte de materiales, maquinaria, equipos y de personal			<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de hidrocarburos • Generación de gases de combustión • Generación de polvo • Generación de ruido • Generación de vibraciones • Incremento de tránsito • Uso de mano de obra • Interacción estructura socioeconómica comunidad
A.2 Construcción de instalaciones en superficie	A.2.1 Preparación del sitio	A.2.1.1 Desvío de cauces de agua e instalación de drenajes de agua	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de hidrocarburos • Generación de gases de combustión • Generación de ruido • Alteración de la cubierta terrestre • Interacción fauna • Uso de mano de obra • Interacción estructura socioeconómica comunidad • Interacción información arqueológica • Generación desechos no peligrosos
		A.2.1.2 Desbroce y acomodo de material orgánico e inadecuado	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de hidrocarburos • Generación de gases de combustión • Generación de ruido • Alteración de la cobertura vegetal • Interacción fauna • Uso de mano de obra • Interacción estructura socioeconómica

Cuadro 11.3-2: Aspectos ambientales por actividades -A. Etapa de construcción

Actividad	Subactividad		Aspectos Ambientales
			comunidad • Generación desechos no peligrosos
		A.2.1.3 Movimiento de suelo (excavación y nivelación, cortes y terraplenes)	• Consumo de hidrocarburos • Generación de gases de combustión • Generación de ruido • Generación de polvo • Generación de vibraciones • Alteración de la cubierta terrestre • Uso de mano de obra • Interacción estructura socioeconómica comunidad • Interacción información arqueológica • Generación desechos no peligrosos
	A.2.2 Conformación de instalaciones	A.2.2.1 Obras de construcciones civiles	• Consumo de hidrocarburos • Consumo de químicos • Consumo de agua • Consumo de materias primas • Generación de gases de combustión • Generación de ruido • Generación de vibraciones • Uso de mano de obra • Interacción estructura socioeconómica comunidad • Generación desechos no peligrosos • Generación desechos peligrosos

Cuadro 11.3-2: Aspectos ambientales por actividades -A. Etapa de construcción

Actividad	Subactividad		Aspectos Ambientales
		A.2.2.2 Obras de montaje metalmecánica y comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de hidrocarburos • Generación de gases de combustión • Generación de ruido • Generación de vibraciones • Generación desechos no peligrosos • Generación desechos peligrosos • Uso de mano de obra
A.3 Construcción infraestructura vial	A.3.1 Preparación del sitio	A.3.1.1 Desvío de cauces de agua e instalación de drenajes de agua	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de hidrocarburos • Generación de gases de combustión • Generación de ruido • Alteración de la cubierta terrestre • Interacción fauna • Generación de efluentes • Uso de mano de obra • Interacción estructura socioeconómica comunidad • Interacción información arqueológica • Generación desechos no peligrosos
		A.3.1.2 Desbroce y acomodo de material orgánico e inadecuado	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de hidrocarburos • Generación de gases de combustión • Generación de ruido • Alteración de la cobertura vegetal • Interacción fauna • Uso de mano de obra • Interacción estructura socioeconómica comunidad • Generación desechos no peligrosos

Cuadro 11.3-2: Aspectos ambientales por actividades -A. Etapa de construcción

Actividad	Subactividad		Aspectos Ambientales
		A.3.1.3 Movimiento de suelo (excavación y nivelación, cortes y terraplenes)	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de hidrocarburos • Generación de gases de combustión • Generación de ruido • Generación de polvo • Alteración de la cubierta terrestre • Interacción fauna • Uso de mano de obra • Interacción estructura socioeconómica comunidad • Interacción información arqueológica • Generación desechos no peligrosos
	A.3.2 Conformación vía (capa de rodadura y cunetas)		<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de hidrocarburos • Consumo de materias primas • Generación de gases de combustión • Generación de ruido • Generación de vibraciones • Uso de mano de obra • Interacción estructura socioeconómica comunidad
A.4 Construcción de instalaciones subterráneas	A.4.1 Conformación mina	A.4.1.1 Desagüe agua subterránea	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de hidrocarburos • Generación de gases de combustión • Generación de efluentes • Alteración de capas de suelo subterráneas • Uso de mano de obra • Interacción estructura socioeconómica comunidad • Generación desechos no peligrosos

Cuadro 11.3-2: Aspectos ambientales por actividades -A. Etapa de construcción

Actividad	Subactividad	Aspectos Ambientales
	A.4.1.2 Uso explosivos	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de ruido • Alteración de capas de suelo subterráneas • Generación de vibraciones • Consumo de explosivos • Generación desechos no peligrosos • Generación desechos peligrosos
	A.4.1.3 Remoción y almacenamiento de material y roca estéril	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de hidrocarburos • Generación de gases de combustión • Generación de ruido • Generación de vibraciones • Generación de efluentes • Uso de mano de obra • Interacción estructura socioeconómica comunidad
	A.4.1.4 Obras estabilización geotécnica	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de hidrocarburos • Consumo de químicos • Consumo de agua • Consumo de materias primas • Generación de gases de combustión • Uso de mano de obra • Interacción estructura socioeconómica comunidad • Generación desechos no peligrosos • Generación desechos peligrosos

Cuadro 11.3-2: Aspectos ambientales por actividades -A. Etapa de construcción

Actividad	Subactividad	Aspectos Ambientales
	A.4.2 Obras de servicios auxiliares (talleres, iluminación y aire comprimido)	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de hidrocarburos • Generación de gases de combustión • Alteración de capas de suelo subterráneas • Generación de desechos no peligrosos

Fuente: ESSAM, 2022

- *Etapa de operación – mantenimiento*

Cuadro 11.3-3: Aspectos ambientales por actividades – B. Etapa de operación

Actividad	Subactividad	Aspecto Ambiental
<p>B.1 Operaciones en superficie</p>	<p>B.1.1 Gestión de campamentos y oficinas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interacción fauna • Consumo de agua • Consumo de energía • Consumo de químicos • Generación desechos no peligrosos • Generación desechos peligrosos • Generación de efluentes • Interacción con estructura socioeconómica • Uso de mano de obra
	<p>B.1.2 Soporte a maquinarias, equipos y vehículos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de agua • Consumo de energía • Consumo de químicos • Generación desechos no peligrosos • Generación desechos peligrosos • Generación de efluentes • Generación de ruido • Uso de mano de obra
	<p>B.1.3 Gestión del agua contactada y no contactada</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de energía • Generación desechos peligrosos • Uso de mano de obra
	<p>B.1.4 Tratamiento de agua con plantas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de energía • Consumo de químicos • Generación desechos no peligrosos • Generación desechos peligrosos • Generación de ruido • Uso de mano de obra

Cuadro 11.3-3: Aspectos ambientales por actividades – B. Etapa de operación

Actividad	Subactividad	Aspecto Ambiental
	B.1.5 Gestión de combustibles	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de energía • Generación de desechos peligrosos • Uso de mano de obra
	B.1.6 Gestión de mineral y roca estéril	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de hidrocarburos • Generación de desechos no peligrosos • Generación de desechos peligrosos • Generación de gases de combustión • Generación de polvo • Generación de ruido • Generación de efluentes • Interacción con estructura socioeconómica • Uso de mano de obra
	B.1.7 Funcionamiento de la planta de relleno	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de energía • Consumo de químicos • Generación de ruido • Generación de desechos peligrosos • Generación de desechos no peligrosos • Uso de mano de obra
	B.1.8 Gestión de relaves	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de energía • Consumo de químicos • Consumo de hidrocarburos • Generación de desechos peligrosos • Generación de gases de combustión • Generación de ruido • Generación de efluentes • Interacción con estructura socioeconómica • Uso de mano de obra

Cuadro 11.3-3: Aspectos ambientales por actividades – B. Etapa de operación

Actividad	Subactividad	Aspecto Ambiental
	B.1.9 Procesamiento para obtención de concentrados	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de agua • Consumo de energía • Consumo de químicos • Generación de desechos peligrosos • Generación de polvo • Generación de vibraciones • Generación de ruido • Uso de mano de obra
	B.1.10 Generación, transmisión y uso de energía eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de luz • Generación de radiaciones • Uso de mano de obra
B.2 Operaciones subterráneas	B.2.1 Perforación, voladura, sostenimiento y extracción	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de energía • Consumo de explosivos • Consumo de hidrocarburos • Consumo de materias primas • Consumo de químicos • Generación de desechos no peligrosos • Generación de desechos peligrosos • Generación de gases de combustión • Generación de polvo • Generación de vibraciones • Generación de ruido • Generación de efluentes • Uso de mano de obra
	B.2.2 Relleno de bloques explotados	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de energía • Generación de vibraciones • Alteración de capas de suelo subterráneas • Uso de mano de obra

Cuadro 11.3-3: Aspectos ambientales por actividades – B. Etapa de operación

Actividad	Subactividad	Aspecto Ambiental
	B.2.3 Desagüe de agua no contactada	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de energía • Generación de desechos peligrosos • Generación de ruido • Generación de vibraciones • Uso de mano de obra

Fuente: ESSAM, 2022

- *Etapa de rehabilitación y cierre*

Cuadro 11.3-4: Aspectos ambientales por actividades – C. Etapa de cierre

Actividad	Subactividad	Aspecto Ambiental
C.1 Cierre de instalaciones subterráneas	C.1.1 Retiro de equipos	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de hidrocarburos • Generación de desechos no peligrosos • Generación de desechos peligrosos • Generación de gases de combustión • Generación de ruido • Interacción con estructura socioeconómica • Uso de mano de obra
	C.1.2 Taponamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de agua • Consumo de hidrocarburos • Consumo de materias primas • Consumo de químicos • Generación de gases de combustión • Generación de ruido • Generación de efluentes

Cuadro 11.3-4: Aspectos ambientales por actividades – C. Etapa de cierre

Actividad	Subactividad	Aspecto Ambiental
		<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de capas de suelo subterráneas • Uso de mano de obra
	C.1.3 Establecimiento de una berma de seguridad (rampas)	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de agua • Consumo de hidrocarburos • Consumo de materias primas • Consumo de químicos • Generación de gases de combustión • Generación de ruido • Uso de mano de obra
C.2 Cierre de instalaciones en superficie	C.2.1 Cierre progresivo de zonas de subsidencia, zedmes y depósito de relaves	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de hidrocarburos • Generación de gases de combustión • Generación de ruido • Generación de polvo • Uso de mano de obra
	C.2.2 Limpieza, neutralización e inertización instalaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de químicos • Generación de desechos no peligrosos • Generación de desechos peligrosos • Uso de mano de obra
	C.2.3 Desmantelamiento de obras metalmecánicas y comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de hidrocarburos • Generación de gases de combustión • Generación de ruido • Generación de vibraciones • Generación desechos no peligrosos • Uso de mano de obra

Cuadro 11.3-4: Aspectos ambientales por actividades – C. Etapa de cierre

Actividad	Subactividad	Aspecto Ambiental
	C.2.4 Demolición de hormigón	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de hidrocarburos • Generación de gases de combustión • Generación de polvo • Generación de ruido • Generación de vibraciones • Generación desechos no peligrosos • Uso de mano de obra
	C.2.5 Excavación y remediación de suelo contaminado con combustibles y químicos	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de hidrocarburos • Generación de gases de combustión • Generación de ruido • Generación desechos peligrosos • Generación desechos no peligrosos • Uso de mano de obra
	C.2.6 Reconfiguración geomorfológica	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de hidrocarburos • Generación de gases de combustión • Generación de ruido • Alteración de la cubierta terrestre • Uso de mano de obra
	C.2.7 Revegetación	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de hidrocarburos • Generación de gases de combustión • Generación de ruido • Alteración de la cubierta vegetal • Interacción fauna • Generación desechos no peligrosos • Uso de mano de obra

Cuadro 11.3-4: Aspectos ambientales por actividades – C. Etapa de cierre

Actividad	Subactividad	Aspecto Ambiental
C.3 Cierre de infraestructura vial (vías o tramos que no sean requeridas de acuerdo con el uso futuro del área)	C.3.1 Remoción de la capa de rodadura	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de hidrocarburos • Generación de gases de combustión • Alteración de la cubierta terrestre • Generación de ruido • Generación de desechos no peligrosos • Uso de mano de obra
	C.3.2 Reconfiguración geomorfológica	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de hidrocarburos • Generación de gases de combustión • Generación de ruido • Alteración de la cubierta terrestre • Uso de mano de obra
	C.3.3 Revegetación	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de hidrocarburos • Generación de gases de combustión • Generación de ruido • Alteración de la cubierta vegetal • Interacción fauna • Generación de desechos no peligrosos • Uso de mano de obra
	C.3.4 Instalación de bermas	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de agua • Consumo de hidrocarburos • Consumo de materias primas • Consumo de químicos • Generación de gases de combustión • Generación de ruido • Uso de mano de obra

Fuente: ESSAM, 2022

Cada aspecto ambiental tiene la capacidad de interacción con los componentes ambientales y sociales, esto se presenta en el cuadro 11.3.-5: Relación aspectos ambientales – factor socio ambiental afectado.

Cuadro 11.3-1: Relación aspectos ambientales – factor socio ambiental afectado		
Aspecto Ambiental	Descripción interacción principal	Componente ambiental – social posiblemente afectado
Alteración de la cubierta vegetal	<p>El corte de vegetación se dará para conformar las instalaciones superficiales de las dos fases. Esta remoción de vegetación elimina y modifica hábitats de la fauna terrestre, así como cambia el color y fondo escénico del paisaje del área intervenida.</p> <p>El área después de su intervención cambiará su uso de suelo, aquellos espacios que quedarán descubiertos son susceptibles a procesos erosivos por acción del viento y agua lluvia.</p> <p>Este aspecto ambiental también es positivo al momento de la rehabilitación del área a intervenir mediante la revegetación, con la que se minimizará los efectos a la fauna terrestre, paisaje, suelo y social mencionados anteriormente.</p>	<p>Flora Fauna terrestre Paisaje Suelo Socioeconómico</p>
Interacción fauna	La interacción con la fauna que se indica es aquella que puede modificar la biodiversidad de los diferentes componentes, esto por acciones antrópicas durante el desarrollo del proyecto.	<p>Fauna terrestre Fauna acuática</p>
Alteración de la cubierta terrestre	<p>La conformación de las instalaciones superficiales requerirá de movimiento de suelo, cambios en las pendientes y topografía debido a la creación de formas y geofomas artificiales y, remoción de geofomas naturales del sitio que generarán alteración en patrones de drenaje superficial, cambio de flujo e incremento en la sedimentabilidad.</p> <p>Además, se producirá un cambio en el fondo escénico del área.</p> <p>El movimiento de suelo tiene la posibilidad de producir daños en la arqueología del sitio en un escenario de</p>	<p>Hidrología Agua superficial Suelo Geomorfología Paisaje Arqueología</p>

Cuadro 11.3-1: Relación aspectos ambientales – factor socio ambiental afectado		
Aspecto Ambiental	Descripción interacción principal	Componente ambiental – social posiblemente afectado
	mal manejo o monitoreo de este componente.	
Alteración de capas de suelo subterráneas	La conformación de las instalaciones subterráneas requerirá de la remoción de subsuelo que cambiará la geología interna debido a la creación de las labores mineras a diversas profundidades y dimensiones que generarán alteración en los patrones de drenaje subterráneo, cambio de flujo e incremento en la turbidez.	Hidrogeología Suelo (Geología interna)
Consumo de agua	El uso principal del agua será para el procesamiento del material mineral metálico con el objetivo generar un producto concentrado apto para su comercialización. Además se utilizará agua para actividades complementarias - auxiliares como son las de conformar una pasta para relleno de la mina subterránea y para su uso en el campamento de la Compañía.	Agua superficial Fauna acuática
Generación de efluentes	Existirán descargas de efluentes industriales del agua utilizada en los procesos constructivos, operativos y de cierre en las dos fases. También existirán efluentes domésticos (aguas negras y grises) del campamento. Los efluentes una vez tratados serán descargados a su entorno.	Agua superficial Fauna acuática
Consumo de energía	Tanto las operaciones en superficie como las subterráneas demandan energía eléctrica constante para sus equipos, la demanda bordea los 5 MW.	Agua superficial
Consumo de explosivos	Las actividades de construcción y operación de la mina requieren del uso de explosivos y accesorios.	Suelo Agua superficial
Consumo de hidrocarburos	Los vehículos y maquinaria emplean hidrocarburos para su funcionamiento, la carga y descarga del mismo puede ocasionar derrames, así como, un desperfecto puede desencadenar fugas. Ante un derrame los componentes afectados directamente serán el suelo y agua superficial.	Suelo Agua superficial

Cuadro 11.3-1: Relación aspectos ambientales – factor socio ambiental afectado		
Aspecto Ambiental	Descripción interacción principal	Componente ambiental – social posiblemente afectado
Consumo de materias primas	Para actividades de construcción de obras civiles de las instalaciones subterráneas y de superficie se requieren de materias primas como son arcilla, grava entre las principales.	Suelo
Consumo de químicos	El uso de estos insumos para el proyecto puede generar incidentes por derrames o fugas durante su transporte y almacenamiento.	Agua superficial Hidrogeología Suelo
Generación de desechos no peligrosos	Los desechos sólidos no peligrosos no aprovechables requerirán de disposición final en el relleno sanitario municipal y/o con un gestor ambiental autorizado.	Suelo
Generación de desechos peligrosos	El almacenamiento temporal y transporte de este tipo de desechos puede generar incidentes de derrames o fugas de sus componentes.	Agua superficial Suelo
Generación de gases de combustión	Son generados por la combustión de hidrocarburos en los motores de combustión interna de los equipos, vehículos y maquinarias que se utilizarán en el proyecto.	Clima Aire
Generación de polvo	Es causado por la movilización de vehículos y maquinaria por vías públicas lastradas. El suelo después de la remoción de cobertura vegetal por acción del viento generará polvo, así como, lo hará la actividad de movimiento de suelo.	Aire Socioeconómico Fauna terrestre
Generación de luz	La luz generada por sistemas de iluminación a través de lámparas incandescentes será utilizada para alumbrar en la noche las diferentes instalaciones del proyecto incluyendo el campamento e instalaciones complementarias.	Fauna terrestre
Generación de radiaciones	Específicamente de radiaciones no ionizantes generadas por la transmisión y transformación de energía eléctrica que se utilizará para la operación de las instalaciones subterráneas e instalaciones de superficie.	Radiaciones no ionizantes
Generación de vibraciones	Es causado por: - Movilización por vías de vehículos y maquinaria.	Fauna terrestre Socioeconómico

Cuadro 11.3-1: Relación aspectos ambientales – factor socio ambiental afectado		
Aspecto Ambiental	Descripción interacción principal	Componente ambiental – social posiblemente afectado
	<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de equipos y maquinaria de perforación. - Uso de maquinaria pesada 	
Generación de ruido	Es causado por: <ul style="list-style-type: none"> - Movilización de vehículos y maquinaria por vías. - Utilización de motores de combustión interna. - Utilización de equipos y maquinaria 	Fauna terrestre Socioeconómico
Incremento de tránsito	La movilización de personal, insumos, materiales y maquinaria se da por vehículos que transitarán por vías públicas existentes.	Fauna terrestre Socioeconómico
Interacción estructura socioeconómica comunidad	Durante el desarrollo de este proyecto se requerirá de la comunidad la adquisición de insumos y materiales, provisión de servicios lo cual generará un intercambio económico cultural.	Socioeconómico
Uso de mano de obra	El desarrollo del proyecto requiere de mano de obra calificada y no calificada.	Socioeconómico

Fuente: ESSAM, 2022

11.2.1.6 Definición de impactos ambientales relevantes

Con la definición de los componentes ambientales – sociales a ser afectados por el desarrollo del Proyecto, es posible definir los posibles impactos ambientales (relevantes) responsables de los cambios en estos factores. En el cuadro 11.3-2 el listado de los aspectos ambientales y sociales y los impactos ambientales y sociales a ser evaluados.

Cuadro 11.3-2: Factor socioambiental y posibles impactos ambientales			
Componente socioambiental	Impacto socioambiental	Componente socioambiental	Impacto socioambiental
<i>a</i> <i>Clima</i>	a.1 Modificación microclima	<i>I</i> <i>Flora</i>	I.1 Pérdida o alteración de vegetación ⁶

⁶ Puede denominarse también como: Transformación, degradación y fragmentación de hábitat debido al desbroce de vegetación natural e incluye a recuperación de hábitats terrestres naturales cuando es considerando como positivo.

Cuadro 11.3-2: Factor socioambiental y posibles impactos ambientales

Componente socioambiental	Impacto socioambiental	Componente socioambiental	Impacto socioambiental	
	a.2 Generación lluvia ácida		I.2 Introducción de especies - flora ⁷	
	a.3 Aporte/reducción emisión Gases Efecto Invernadero (GEI)		I.3 Creación / modificación efecto borde	
			I.4 Afectaciones a especies de interés - flora	
b Aire	b.1 Cambio en la calidad del aire por polvo		m.1 Pérdida o alteración de hábitats – fauna terrestre ⁸	
	b.2 Cambio en la calidad del aire por emisiones		m.2 Molestia y disturbio sensorial – fauna terrestre ⁹	
	b.3 Cambio en la calidad del aire por olores		m.3 Cambio en la diversidad de la fauna terrestre	
c Ruido	c.1 Variación nivel de ruido	m Fauna Terrestre	m.4 Afectaciones a especies de interés – fauna terrestre	
			m.5 Extracción de recursos bióticos por afluencia de personal	
d Vibraciones	d.1 Variación nivel de vibraciones		m.6 Alteración en las poblaciones de fauna silvestre, debido a la introducción de especies invasoras o plagas.	
e Radiaciones no ionizantes	e.1 Variación nivel de radiaciones no ionizantes		m.7 Muerte de insectos en las lámparas incandescentes, debido a la contaminación lumínica	
f Hidrogeología	f.1 Cambio en el nivel y descarga de agua subterránea		n Fauna Acuática	n.1 Pérdida – modificación de hábitats – fauna acuática
	f.2 Cambio en calidad agua subterránea			n.2 Cambio en la diversidad de la fauna acuática ¹⁰
g Hidrología	g.1 Alteración patrones de drenaje			n.3 Afectaciones a especies de interés – fauna acuática
	g.2 Modificación de flujos	o.1 Afectación por polvo		

⁷ Puede denominarse también como: Alteración en las poblaciones de flora, debido a la introducción de especies invasoras o plagas.

⁸ Incluye a recuperación de hábitats terrestres naturales cuando es considerando como positivo.

⁹ Puede denominarse también como: Migración o desplazamiento de fauna terrestre por contaminación acústica de molinos y maquinaria

¹⁰ Puede denominarse también como: Alteración en las poblaciones de fauna acuática, debido a la contaminación y sobredemanda del recurso para el proceso industrial y campamento;

Cuadro 11.3-2: Factor socioambiental y posibles impactos ambientales

Componente socioambiental	Impacto socioambiental	Componente socioambiental	Impacto socioambiental
	g.3 Cambio de sedimentos de cauces		o.2 Afectación por ruido
h Agua superficial	h.1 Cambio calidad agua superficial		o.3 Afectación por tráfico
	h.2 Agotamiento recursos naturales: agua		o.4 Cambio de la economía local
i Geomorfología	i.1 Modificación formas superficiales		o.5 Potencial de empleo
j Suelo	j.1 Remoción y disturbio	o <i>Socioeconómicos</i>	o.6 Modificación en inmigración
	j.2 Cambio calidad suelo		o.7 Presión sobre servicios básicos locales
	j.3 Erosión		o.8 Cambio uso de suelo
	j.4 Agotamiento recursos naturales: suelo		o.9 Cambio costo terrenos
	j.5 Alteración de la geología interna		o.10 Afectación a la identidad cultural
k Paisaje	k.1 Modificación color y textura		o.11 Cambio seguridad de la población
	k.2 Alteración fondo escénico	p <i>Arqueología</i>	p.1 Degradación material e información arqueológica
Fuente: ESSAM, 2022			

Los cuadros 11.3-3 hasta 11.3-5 presentan las matrices de interacción de actividades con los diferentes componentes socioambientales, que determinan la posible existencia de un impacto, y que en lo posterior serán evaluados con la metodología preestablecida.

- Etapa de construcción

Cuadro 11.3-3: Identificación de impactos etapa de construcción

Componente	Etapa	A. Construcción														
	Actividades	A.2 Construcción de instalaciones en superficie					A.3 Construcción de infraestructura vial					A.4 Construcción de instalaciones subterráneas				
	Subactividades	A.2.1 Preparación del sitio			A.2.2 Conformación de instalaciones		A.3.1 Preparación del sitio			A.3.2 Conformación vía (capa de rodadura y cunetas)	A.4.1 Conformación mina				A.4.2 Obras de servicios auxiliares (talleres, iluminación y aire comprimido)	
		A.1 Transporte de materiales, maquinaria, equipos y de personal	A.2.1.1 Desvío de cauces de agua e instalación de drenajes de agua	A.2.1.2 Desbroce y acomodo de material orgánico e inadecuado	A.2.1.3 Movimiento de suelo	A.2.2.1 Obras de construcción s civiles	A.2.2.2 Obras de montaje metalmecánica y comunicaciones	A.3.1.1 Desvío de cauces de agua e instalación de drenajes de agua	A.3.1.2 Desbroce y acomodo de material orgánico e inadecuado		A.3.1.3 Movimiento suelo	A.4.1.1 Desagüe agua subterránea	A.4.1.2 Uso explosivos	A.4.1.3 Remoción y almacenamiento de material y roca estéril		A.4.1.4 Obras estabilización geotécnica
Impactos/Aspectos ambientales	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de polvo Generación de ruido Generación de vibraciones Incremento de tránsito Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Interacción fauna Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cobertura vegetal Interacción fauna Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de polvo Generación de vibraciones Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Consumo de químicos Consumo de agua Consumo de materias primas Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de vibraciones Generación de radiaciones Generación desechos no peligrosos Generación desechos peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Generación de efluentes Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cobertura vegetal Interacción fauna Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Consumo de químicos Consumo de agua Consumo de materias primas Generación de gases de combustión Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación desechos no peligrosos 			
a Clima	a.1 Modificación microclima	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	a.2 Generación lluvia ácida	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
	a.3 Aporte/reducción emisión Gases Efecto Invernadero	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
b Aire	b.1 Cambio en la calidad del aire por polvo	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	b.2 Cambio en la calidad del aire por emisiones	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1

Cuadro 11.3-3: Identificación de impactos etapa de construcción

Componente	Etapa	A. Construcción														
	Actividades	A.2 Construcción de instalaciones en superficie					A.3 Construcción de infraestructura vial					A.4 Construcción de instalaciones subterráneas				
	Subactividades	A.1 Transporte de materiales, maquinaria, equipos y de personal	A.2.1 Preparación del sitio			A.2.2 Conformación de instalaciones		A.3.1 Preparación del sitio			A.3.2 Conformación vía (capa de rodadura y cunetas)	A.4.1 Conformación mina				A.4.2 Obras de servicios auxiliares (talleres, iluminación y aire comprimido)
			A.2.1.1 Desvío de cauces de agua e instalación de drenajes de agua	A.2.1.2 Desbroce y acomodo de material orgánico e inadecuado	A.2.1.3 Movimiento de suelo	A.2.2.1 Obras de construcciones civiles	A.2.2.2 Obras de montaje metalmecánica y comunicaciones	A.3.1.1 Desvío de cauces de agua e instalación de drenajes de agua	A.3.1.2 Desbroce y acomodo de material orgánico e inadecuado	A.3.1.3 Movimiento suelo		A.4.1.1 Desagüe agua subterránea	A.4.1.2 Uso explosivos	A.4.1.3 Remoción y almacenamiento de material y roca estéril	A.4.1.4 Obras estabilización geotécnica	
		<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de polvo Generación de ruido Generación de vibraciones Incremento de tránsito Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Interacción fauna Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cobertura vegetal Interacción fauna Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de polvo Generación de vibraciones Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Consumo de químicos Consumo de agua Consumo de materias primas Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de vibraciones Generación de radiaciones Generación desechos no peligrosos Generación desechos peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Generación de efluentes Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cobertura vegetal Interacción fauna Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de efluentes Alteración de capas de suelo subterráneas Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Generación de ruido Alteración de capas de suelo subterráneas Generación de vibraciones Consumo de explosivos Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de vibraciones Generación de efluentes Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Consumo de químicos Consumo de agua Consumo de materias primas Generación de gases de combustión Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación desechos no peligrosos Generación desechos peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Alteración de capas de suelo subterráneas Generación desechos no peligrosos 	
	b.3 Cambio en la calidad del aire por olores	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
c Ruido	c.1 Variación nivel de ruido	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
d Vibraciones	d.1 Variación nivel de vibraciones	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0
e Radiaciones no ionizantes	e.1 Variación nivel de radiaciones no ionizantes	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
f Hidrogeología	f.1 Cambio en el nivel y descarga de agua subterránea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
	f.2 Cambio en calidad agua subterránea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0

Cuadro 11.3-3: Identificación de impactos etapa de construcción

Componente	Etapa	A. Construcción														
	Actividades	A.2 Construcción de instalaciones en superficie					A.3 Construcción de infraestructura vial					A.4 Construcción de instalaciones subterráneas				
	Subactividades	A.1 Transporte de materiales, maquinaria, equipos y de personal	A.2.1 Preparación del sitio			A.2.2 Conformación de instalaciones		A.3.1 Preparación del sitio			A.3.2 Conformación vía (capa de rodadura y cunetas)	A.4.1 Conformación mina				A.4.2 Obras de servicios auxiliares (talleres, iluminación y aire comprimido)
			A.2.1.1 Desvío de cauces de agua e instalación de drenajes de agua	A.2.1.2 Desbroce y acomodo de material orgánico e inadecuado	A.2.1.3 Movimiento de suelo	A.2.2.1 Obras de construcciones civiles	A.2.2.2 Obras de montaje metalmeccánica y comunicaciones	A.3.1.1 Desvío de cauces de agua e instalación de drenajes de agua	A.3.1.2 Desbroce y acomodo de material orgánico e inadecuado	A.3.1.3 Movimiento suelo		A.4.1.1 Desagüe agua subterránea	A.4.1.2 Uso explosivos	A.4.1.3 Remoción y almacenamiento de material y roca estéril	A.4.1.4 Obras estabilización geotécnica	
		<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de polvo Generación de ruido Generación de vibraciones Incremento de tránsito Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Interacción fauna Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cobertura vegetal Interacción fauna Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Consumo de químicos Consumo de agua Consumo de materias primas Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Generación de efluentes Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cobertura vegetal Interacción fauna Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de efluentes Alteración de capas de suelo subterráneas Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Generación de ruido Alteración de capas de suelo subterráneas Generación de vibraciones Consumo de explosivos Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de vibraciones Generación de efluentes Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Consumo de químicos Consumo de agua Consumo de materias primas Generación de gases de combustión Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Alteración de capas de suelo subterráneas Generación desechos no peligrosos 	
g Hidrología	g.1 Alteración patrones de drenaje	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	g.2 Modificación de flujos	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	g.3 Cambio de sedimentos de cauces	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
h Agua superficial	h.1 Cambio calidad agua superficial	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	h.2 Afectación en la cantidad del recurso agua	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
i Geomorfología	i.1 Modificación formas superficiales	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0

Cuadro 11.3-3: Identificación de impactos etapa de construcción

Componente	Etapa	A. Construcción														
	Actividades	A.2 Construcción de instalaciones en superficie					A.3 Construcción de infraestructura vial					A.4 Construcción de instalaciones subterráneas				
	Subactividades	A.1 Transporte de materiales, maquinaria, equipos y de personal	A.2.1 Preparación del sitio			A.2.2 Conformación de instalaciones		A.3.1 Preparación del sitio			A.3.2 Conformación vía (capa de rodadura y cunetas)	A.4.1 Conformación mina				A.4.2 Obras de servicios auxiliares (talleres, iluminación y aire comprimido)
			A.2.1.1 Desvío de cauces de agua e instalación de drenajes de agua	A.2.1.2 Desbroce y acomodo de material orgánico e inadecuado	A.2.1.3 Movimiento de suelo	A.2.2.1 Obras de construcciones civiles	A.2.2.2 Obras de montaje metalmecánica y comunicaciones	A.3.1.1 Desvío de cauces de agua e instalación de drenajes de agua	A.3.1.2 Desbroce y acomodo de material orgánico e inadecuado	A.3.1.3 Movimiento suelo		A.4.1.1 Desagüe agua subterránea	A.4.1.2 Uso explosivos	A.4.1.3 Remoción y almacenamiento de material y roca estéril	A.4.1.4 Obras estabilización geotécnica	
Impactos/Aspectos ambientales	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de polvo Generación de ruido Generación de vibraciones Incremento de tránsito Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Interacción fauna Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cobertura vegetal Interacción fauna Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de polvo Generación de vibraciones Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Consumo de químicos Consumo de agua Consumo de materias primas Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de vibraciones Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Generación de efluentes Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta vegetal Interacción fauna Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Consumo de químicos Consumo de agua Consumo de materias primas Generación de gases de combustión Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación desechos no peligrosos 	
j Suelo	j.1 Remoción y disturbio	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	j.2 Cambio calidad suelo	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1
	j.3 Erosión	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	j.4 Afectación en la cantidad del recurso suelo	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
	j.5 Afectación a la geología interna	0	0					0				1	1	1		1
k Paisaje	k.1 Modificación color y textura	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0

Cuadro 11.3-3: Identificación de impactos etapa de construcción

Componente	Etapa	A. Construcción														
	Actividades	A.2 Construcción de instalaciones en superficie					A.3 Construcción de infraestructura vial					A.4 Construcción de instalaciones subterráneas				
	Subactividades	A.1 Transporte de materiales, maquinaria, equipos y de personal	A.2.1 Preparación del sitio			A.2.2 Conformación de instalaciones		A.3.1 Preparación del sitio			A.3.2 Conformación vía (capa de rodadura y cunetas)	A.4.1 Conformación mina				A.4.2 Obras de servicios auxiliares (talleres, iluminación y aire comprimido)
			A.2.1.1 Desvío de cauces de agua e instalación de drenajes de agua	A.2.1.2 Desbroce y acomodo de material orgánico e inadecuado	A.2.1.3 Movimiento de suelo	A.2.2.1 Obras de construcciones civiles	A.2.2.2 Obras de montaje metalmeccánica y comunicaciones	A.3.1.1 Desvío de cauces de agua e instalación de drenajes de agua	A.3.1.2 Desbroce y acomodo de material orgánico e inadecuado	A.3.1.3 Movimiento de suelo		A.4.1.1 Desagüe agua subterránea	A.4.1.2 Uso explosivos	A.4.1.3 Remoción y almacenamiento de material y roca estéril	A.4.1.4 Obras estabilización geotécnica	
		<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de polvo Generación de ruido Generación de vibraciones Incremento de tránsito Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Interacción fauna Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cobertura vegetal Interacción fauna Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de polvo Generación de vibraciones Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Consumo de químicos Consumo de agua Consumo de materias primas Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de vibraciones Generación de radiaciones Generación desechos no peligrosos Generación desechos peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Generación de efluentes Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cobertura vegetal Interacción fauna Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de efluentes Alteración de capas de suelo subterráneas Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Generación de ruido Alteración de capas de suelo subterráneas Generación de vibraciones Consumo de explosivos Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de vibraciones Generación de efluentes Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Consumo de químicos Consumo de agua Consumo de materias primas Generación de gases de combustión Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación desechos no peligrosos Generación desechos peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Alteración de capas de suelo subterráneas Generación desechos no peligrosos 	
	k.2 Alteración fondo escénico	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flora	I.1 Pérdida o alteración de vegetación	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	I.2 Introducción de especies - flora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	I.3 Creación / modificación efecto borde	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	I.4 Afectaciones a especies de interés - flora	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
m Fauna Terrestre	m.1 Pérdida o alteración de hábitats - fauna terrestre	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0

Cuadro 11.3-3: Identificación de impactos etapa de construcción

Componente	Etapa	A. Construcción														
	Actividades	A.2 Construcción de instalaciones en superficie					A.3 Construcción de infraestructura vial					A.4 Construcción de instalaciones subterráneas				
	Subactividades	A.1 Transporte de materiales, maquinaria, equipos y de personal	A.2.1 Preparación del sitio			A.2.2 Conformación de instalaciones		A.3.1 Preparación del sitio			A.3.2 Conformación vía (capa de rodadura y cunetas)	A.4.1 Conformación mina				A.4.2 Obras de servicios auxiliares (talleres, iluminación y aire comprimido)
			A.2.1.1 Desvío de cauces de agua e instalación de drenajes de agua	A.2.1.2 Desbroce y acomodo de material orgánico e inadecuado	A.2.1.3 Movimiento de suelo	A.2.2.1 Obras de construcciones civiles	A.2.2.2 Obras de montaje metalmecánica y comunicaciones	A.3.1.1 Desvío de cauces de agua e instalación de drenajes de agua	A.3.1.2 Desbroce y acomodo de material orgánico e inadecuado	A.3.1.3 Movimiento suelo		A.4.1.1 Desagüe agua subterránea	A.4.1.2 Uso explosivos	A.4.1.3 Remoción y almacenamiento de material y roca estéril	A.4.1.4 Obras estabilización geotécnica	
Impactos/Aspectos ambientales	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de polvo Generación de ruido Generación de vibraciones Incremento de tránsito Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Interacción fauna Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cobertura vegetal Interacción fauna Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de polvo Generación de vibraciones Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Consumo de químicos Consumo de agua Consumo de materias primas Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de vibraciones Generación de radiaciones Generación desechos no peligrosos Generación desechos peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Generación de efluentes Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cobertura vegetal Interacción fauna Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de efluentes Alteración de capas de suelo subterráneas Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Generación de ruido Alteración de capas de suelo subterráneas Generación de vibraciones Consumo de explosivos Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de vibraciones Generación de efluentes Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Consumo de químicos Consumo de agua Consumo de materias primas Generación de gases de combustión Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Alteración de capas de suelo subterráneas Generación desechos no peligrosos 		
m.2 Molestia y disturbio sensorial – fauna terrestre	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	
m.3 Cambio en la diversidad de la fauna terrestre	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
m.4 Afectaciones a especies de interés	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
m.5 Extracción de recursos bióticos por afluencia de personal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
m.6 Alteración en las poblaciones de fauna silvestre, debido a la introducción de	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Cuadro 11.3-3: Identificación de impactos etapa de construcción

Componente	Etapa	A. Construcción														
	Actividades	A.2 Construcción de instalaciones en superficie					A.3 Construcción de infraestructura vial					A.4 Construcción de instalaciones subterráneas				
	Subactividades	A.1 Transporte de materiales, maquinaria, equipos y de personal	A.2.1 Preparación del sitio			A.2.2 Conformación de instalaciones		A.3.1 Preparación del sitio			A.3.2 Conformación vía (capa de rodadura y cunetas)	A.4.1 Conformación mina				A.4.2 Obras de servicios auxiliares (talleres, iluminación y aire comprimido)
			A.2.1.1 Desvío de cauces de agua e instalación de drenajes de agua	A.2.1.2 Desbroce y acomodo de material orgánico e inadecuado	A.2.1.3 Movimiento de suelo	A.2.2.1 Obras de construcciones civiles	A.2.2.2 Obras de montaje metalmeccánica y comunicaciones	A.3.1.1 Desvío de cauces de agua e instalación de drenajes de agua	A.3.1.2 Desbroce y acomodo de material orgánico e inadecuado	A.3.1.3 Movimiento suelo		A.4.1.1 Desagüe agua subterránea	A.4.1.2 Uso explosivos	A.4.1.3 Remoción y almacenamiento de material y roca estéril	A.4.1.4 Obras estabilización geotécnica	
		<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de polvo Generación de ruido Generación de vibraciones Incremento de tránsito Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Interacción fauna Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cobertura vegetal Interacción fauna Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de polvo Generación de vibraciones Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Consumo de químicos Consumo de agua Consumo de materias primas Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de vibraciones Generación de radiaciones Generación desechos no peligrosos Generación desechos peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Generación de efluentes Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cobertura vegetal Interacción fauna Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de efluentes Alteración de capas de suelo subterráneas Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Generación de ruido Alteración de capas de suelo subterráneas Generación de vibraciones Consumo de explosivos Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de vibraciones Generación de efluentes Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Consumo de químicos Consumo de agua Consumo de materias primas Generación de gases de combustión Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Alteración de capas de suelo subterráneas Generación desechos no peligrosos 	
	especies invasoras o plagas.															
	m.7 Muerte de insectos en las lámparas incandescentes, debido a la contaminación lumínica.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
n Fauna Acuática	n.1 Pérdida – modificación de hábitats – fauna acuática	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	n.2 Cambio en la diversidad de la fauna acuática	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	n.3 Afectaciones a especies de interés – fauna acuática	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Cuadro 11.3-3: Identificación de impactos etapa de construcción

Componente	Etapa	A. Construcción														
	Actividades	A.2 Construcción de instalaciones en superficie					A.3 Construcción de infraestructura vial					A.4 Construcción de instalaciones subterráneas				
	Subactividades	A.1 Transporte de materiales, maquinaria, equipos y de personal	A.2.1 Preparación del sitio			A.2.2 Conformación de instalaciones		A.3.1 Preparación del sitio			A.3.2 Conformación vía (capa de rodadura y cunetas)	A.4.1 Conformación mina				A.4.2 Obras de servicios auxiliares (talleres, iluminación y aire comprimido)
			A.2.1.1 Desvío de cauces de agua e instalación de drenajes de agua	A.2.1.2 Desbroce y acomodo de material orgánico e inadecuado	A.2.1.3 Movimiento de suelo	A.2.2.1 Obras de construcciones civiles	A.2.2.2 Obras de montaje metalmecánica y comunicaciones	A.3.1.1 Desvío de cauces de agua e instalación de drenajes de agua	A.3.1.2 Desbroce y acomodo de material orgánico e inadecuado	A.3.1.3 Movimiento de suelo		A.4.1.1 Desagüe agua subterránea	A.4.1.2 Uso explosivos	A.4.1.3 Remoción y almacenamiento de material y roca estéril	A.4.1.4 Obras estabilización geotécnica	
o Socioeconómico	o.1 Afectación por polvo	• Consumo de hidrocarburos • Generación de gases de combustión • Generación de polvo • Generación de ruido • Generación de vibraciones • Incremento de tránsito • Uso de mano de obra • Interacción estructura socioeconómica comunidad	• Consumo de hidrocarburos • Generación de gases de combustión • Generación de ruido • Alteración de la cubierta terrestre • Interacción fauna • Uso de mano de obra • Interacción estructura socioeconómica comunidad • Interacción información arqueológica • Generación desechos no peligrosos	• Consumo de hidrocarburos • Generación de gases de combustión • Generación de ruido • Alteración de la cobertura vegetal • Interacción fauna • Uso de mano de obra • Interacción estructura socioeconómica comunidad • Generación desechos no peligrosos	• Consumo de hidrocarburos • Generación de gases de combustión • Generación de ruido • Generación de polvo • Generación de vibraciones • Alteración de la cubierta terrestre • Uso de mano de obra • Interacción estructura socioeconómica comunidad • Interacción información arqueológica • Generación desechos no peligrosos	• Consumo de hidrocarburos • Consumo de químicos • Consumo de agua • Consumo de materias primas • Generación de gases de combustión • Generación de ruido • Generación de vibraciones • Generación de radiaciones • Generación desechos no peligrosos • Generación desechos peligrosos • Uso de mano de obra	• Consumo de hidrocarburos • Generación de gases de combustión • Generación de ruido • Alteración de la cubierta terrestre • Generación de efluentes • Uso de mano de obra • Interacción estructura socioeconómica comunidad • Interacción información arqueológica • Generación desechos no peligrosos	• Consumo de hidrocarburos • Generación de gases de combustión • Generación de ruido • Alteración de la cubierta vegetal • Interacción fauna • Uso de mano de obra • Interacción estructura socioeconómica comunidad • Generación desechos no peligrosos	• Consumo de hidrocarburos • Generación de gases de combustión • Generación de ruido • Alteración de la cubierta terrestre • Interacción fauna • Uso de mano de obra • Interacción estructura socioeconómica comunidad • Interacción información arqueológica • Generación desechos no peligrosos	• Consumo de hidrocarburos • Generación de gases de combustión • Generación de ruido • Alteración de la cubierta terrestre • Interacción fauna • Uso de mano de obra • Interacción estructura socioeconómica comunidad • Interacción información arqueológica • Generación desechos no peligrosos	• Consumo de hidrocarburos • Generación de gases de combustión • Generación de ruido • Alteración de la cubierta terrestre • Interacción fauna • Uso de mano de obra • Interacción estructura socioeconómica comunidad • Interacción información arqueológica • Generación desechos no peligrosos	• Consumo de hidrocarburos • Generación de gases de combustión • Generación de efluentes • Alteración de capas de suelo subterráneas • Uso de mano de obra • Interacción estructura socioeconómica comunidad • Generación desechos no peligrosos	• Generación de ruido • Alteración de capas de suelo subterráneas • Generación de vibraciones • Consumo de explosivos • Generación desechos no peligrosos	• Consumo de hidrocarburos • Generación de gases de combustión • Generación de ruido • Generación de vibraciones • Generación de efluentes • Uso de mano de obra • Interacción estructura socioeconómica comunidad	• Consumo de hidrocarburos • Consumo de químicos • Consumo de agua • Consumo de materias primas • Generación de gases de combustión • Uso de mano de obra • Interacción estructura socioeconómica comunidad • Generación desechos no peligrosos	• Consumo de hidrocarburos • Generación de gases de combustión • Generación de ruido • Alteración de capas de suelo subterráneas • Generación desechos no peligrosos
	o.2 Afectación por ruido	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
	o.3 Afectación por tráfico	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	o.4 Cambio de la economía local	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	o.5 Potencial de empleo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	o.6 Modificación en inmigración	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Cuadro 11.3-3: Identificación de impactos etapa de construcción

Componente	Etapa	A. Construcción														
	Actividades	A.2 Construcción de instalaciones en superficie					A.3 Construcción de infraestructura vial					A.4 Construcción de instalaciones subterráneas				
	Subactividades	A.1 Transporte de materiales, maquinaria, equipos y de personal	A.2.1 Preparación del sitio			A.2.2 Conformación de instalaciones		A.3.1 Preparación del sitio			A.3.2 Conformación vía (capa de rodadura y cunetas)	A.4.1 Conformación mina				A.4.2 Obras de servicios auxiliares (talleres, iluminación y aire comprimido)
			A.2.1.1 Desvío de cauces de agua e instalación de drenajes de agua	A.2.1.2 Desbroce y acomodo de material orgánico e inadecuado	A.2.1.3 Movimiento de suelo	A.2.2.1 Obras de construcciones civiles	A.2.2.2 Obras de montaje metalmeccánica y comunicaciones	A.3.1.1 Desvío de cauces de agua e instalación de drenajes de agua	A.3.1.2 Desbroce y acomodo de material orgánico e inadecuado	A.3.1.3 Movimiento de suelo		A.4.1.1 Desagüe agua subterránea	A.4.1.2 Uso explosivos	A.4.1.3 Remoción y almacenamiento de material y roca estéril	A.4.1.4 Obras estabilización geotécnica	
		<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de polvo Generación de ruido Generación de vibraciones Incremento de tránsito Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Interacción fauna Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación de desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cobertura vegetal Interacción fauna Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación de desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de polvo Generación de vibraciones Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación de desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Consumo de químicos Consumo de agua Consumo de materias primas Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de vibraciones Generación de radiaciones Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Generación de efluentes Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación de desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cobertura vegetal Interacción fauna Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación de desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación de desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Interacción información arqueológica Generación de desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de efluentes Alteración de capas de suelo subterráneas Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación de desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Generación de ruido Alteración de capas de suelo subterráneas Generación de vibraciones Consumo de explosivos Generación de desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de vibraciones Generación de efluentes Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Consumo de químicos Consumo de agua Consumo de materias primas Generación de gases de combustión Uso de mano de obra Interacción estructura socioeconómica comunidad Generación de desechos no peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Alteración de capas de suelo subterráneas Generación de desechos no peligrosos 	
	o.7 Presión sobre servicios básicos locales	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	o.8 Cambio uso de suelo	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
	o.9 Cambio costo terrenos	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
	o.10 Afectación a la identidad cultural	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	o.11 Cambio seguridad de la población	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
p Arqueología	p.1 Degradación material e información arqueológica	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

Desarrollo: ESSAM, 2022

- Etapa de operación

Cuadro 11.3-4: Identificación de impactos ambientales etapa de operación - mantenimiento

Componente	Etapa	B. Operación - mantenimiento												
	Actividades	B.1 Operaciones en superficie										B.2 Operaciones subterráneas		
	Subactividades	B.1.1 Gestión de campamentos y oficinas	B.1.2 Soporte a maquinarias, equipos y vehículos	B.1.3 Gestión del agua contactada y no contactada	B.1.4 Tratamiento de agua con plantas	B.1.5 Gestión de combustibles	B.1.6 Gestión de mineral y roca estéril	B.1.7 Funcionamiento de la planta de relleno	B.1.8 Gestión de relaves	B.1.9 Procesamiento para obtención de concentrados	B.1.10 Generación, transmisión y uso de energía eléctrica	B.2.1 Perforación, voladura, sostenimiento y extracción	B.2.2 Relleno de bloques explotados	B.2.3 Desagüe de agua no contactada
	Impactos/Aspectos Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Interacción fauna Interacción con estructura socioeconómica Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de gases de combustión Generación de polvo Generación de ruido Generación de efluentes Interacción con estructura socioeconómica Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Generación de ruido Generación de desechos peligrosos Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Consumo de hidrocarburos Generación de desechos peligrosos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de efluentes Interacción con estructura socioeconómica Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos peligrosos Generación de polvo Generación de vibraciones Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Generación de luz Generación de radiaciones Interacción fauna Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de explosivos Consumo de hidrocarburos Consumo de materias primas Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de gases de combustión Generación de polvo Generación de vibraciones Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Generación de desechos peligrosos Generación de vibraciones Alteración de capas de suelo subterráneas Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Generación de desechos peligrosos Generación de ruido Generación de vibraciones Uso de mano de obra
a Clima	a.1 Modificación microclima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	a.2 Generación lluvia ácida	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
	a.3 Aporte/reducción emisión Gases Efecto Invernadero	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
b Aire	b.1 Cambio en la calidad del aire por polvo	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
	b.2 Cambio en la calidad del aire por emisiones	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0

Cuadro 11.3-4: Identificación de impactos ambientales etapa de operación - mantenimiento

Componente	Etapa	B. Operación - mantenimiento												
	Actividades	B.1 Operaciones en superficie										B.2 Operaciones subterráneas		
	Subactividades	B.1.1 Gestión de campamentos y oficinas	B.1.2 Soporte a maquinarias, equipos y vehículos	B.1.3 Gestión del agua contactada y no contactada	B.1.4 Tratamiento de agua con plantas	B.1.5 Gestión de combustibles	B.1.6 Gestión de mineral y roca estéril	B.1.7 Funcionamiento de la planta de relleno	B.1.8 Gestión de relaves	B.1.9 Procesamiento para obtención de concentrados	B.1.10 Generación, transmisión y uso de energía eléctrica	B.2.1 Perforación, voladura, sostenimiento y extracción	B.2.2 Relleno de bloques explotados	B.2.3 Desagüe de agua no contactada
	Impactos/Aspectos Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Interacción fauna Interacción con estructura socioeconómica Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de gases de combustión Generación de polvo Generación de ruido Generación de efluentes Interacción con estructura socioeconómica Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de efluentes Interacción con estructura socioeconómica Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de vibraciones Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Generación de luz Generación de radiaciones Interacción fauna Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de explosivos Consumo de hidrocarburos Consumo de materias primas Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de gases de combustión Generación de polvo Generación de vibraciones Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Generación de vibraciones Alteración de capas de suelo subterráneas Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Generación de desechos peligrosos Generación de ruido Generación de vibraciones Uso de mano de obra 	
	b.3 Cambio en la calidad del aire por olores	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>c</i> Ruido	c.1 Variación nivel de ruido	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1
<i>d</i> Vibraciones	d.1 Variación nivel de vibraciones	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1
<i>e</i> Radiaciones no ionizantes	e.1 Variación nivel de radiaciones no ionizantes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>f</i> Hidrogeología	f.1 Cambio en el nivel y descarga de agua subterránea	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
	f.2 Cambio en calidad agua subterránea	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1

Cuadro 11.3-4: Identificación de impactos ambientales etapa de operación - mantenimiento

Componente	Etapa	B. Operación - mantenimiento												
	Actividades	B.1 Operaciones en superficie										B.2 Operaciones subterráneas		
	Subactividades	B.1.1 Gestión de campamentos y oficinas	B.1.2 Soporte a maquinarias, equipos y vehículos	B.1.3 Gestión del agua contactada y no contactada	B.1.4 Tratamiento de agua con plantas	B.1.5 Gestión de combustibles	B.1.6 Gestión de mineral y roca estéril	B.1.7 Funcionamiento de la planta de relleno	B.1.8 Gestión de relaves	B.1.9 Procesamiento para obtención de concentrados	B.1.10 Generación, transmisión y uso de energía eléctrica	B.2.1 Perforación, voladura, sostenimiento y extracción	B.2.2 Relleno de bloques explotados	B.2.3 Desagüe de agua no contactada
	Impactos/Aspectos Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Interacción fauna Interacción con estructura socioeconómica Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de gases de combustión Generación de polvo Generación de ruido Generación de efluentes Interacción con estructura socioeconómica Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Consumo de hidrocarburos Generación de desechos peligrosos Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Consumo de hidrocarburos Generación de desechos peligrosos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Consumo de hidrocarburos Generación de desechos peligrosos Generación de gases de combustión Generación de ruido Interacción con estructura socioeconómica Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos peligrosos Generación de polvo Generación de vibraciones Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Generación de luz Generación de radiaciones Interacción fauna Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de explosivos Consumo de hidrocarburos Consumo de materias primas Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de gases de combustión Generación de polvo Generación de vibraciones Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Generación de vibraciones Alteración de capas de suelo subterráneas Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Generación de desechos peligrosos Generación de ruido Generación de vibraciones Uso de mano de obra 	
g Hidrología	g.1 Alteración patrones de drenaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	g.2 Modificación de flujos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	g.3 Cambio de sedimentos de cauces	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
h Agua superficial	h.1 Cambio calidad agua superficial	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1
	h.2 Afectación en la cantidad del recurso agua	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
i Geomorfología	i.1 Modificación formas superficiales	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Cuadro 11.3-4: Identificación de impactos ambientales etapa de operación - mantenimiento

Componente	Etapa	B. Operación - mantenimiento												
	Actividades	B.1 Operaciones en superficie										B.2 Operaciones subterráneas		
	Subactividades	B.1.1 Gestión de campamentos y oficinas	B.1.2 Soporte a maquinarias, equipos y vehículos	B.1.3 Gestión del agua contactada y no contactada	B.1.4 Tratamiento de agua con plantas	B.1.5 Gestión de combustibles	B.1.6 Gestión de mineral y roca estéril	B.1.7 Funcionamiento de la planta de relleno	B.1.8 Gestión de relaves	B.1.9 Procesamiento para obtención de concentrados	B.1.10 Generación, transmisión y uso de energía eléctrica	B.2.1 Perforación, voladura, sostenimiento y extracción	B.2.2 Relleno de bloques explotados	B.2.3 Desagüe de agua no contactada
	Impactos/Aspectos Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Interacción fauna Interacción con estructura socioeconómica Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de gases de combustión Generación de polvo Generación de ruido Generación de efluentes Interacción con estructura socioeconómica Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de efluentes Interacción con estructura socioeconómica Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de vibraciones Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Generación de luz Generación de radiaciones Interacción fauna Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de explosivos Consumo de hidrocarburos Consumo de materias primas Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de gases de combustión Generación de polvo Generación de vibraciones Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Generación de vibraciones Alteración de capas de suelo subterráneas Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Generación de desechos peligrosos Generación de ruido Generación de vibraciones Uso de mano de obra 	
j Suelo	j.1 Remoción y disturbio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	j.2 Cambio calidad suelo	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1
	j.3 Erosión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	j.4 Afectación en la cantidad del recurso suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	j.5 Afectación a la geología interna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
k Paisaje	k.1 Modificación color y textura	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0

Cuadro 11.3-4: Identificación de impactos ambientales etapa de operación - mantenimiento

Componente	Etapa	B. Operación - mantenimiento												
	Actividades	B.1 Operaciones en superficie										B.2 Operaciones subterráneas		
	Subactividades	B.1.1 Gestión de campamentos y oficinas	B.1.2 Soporte a maquinarias, equipos y vehículos	B.1.3 Gestión del agua contactada y no contactada	B.1.4 Tratamiento de agua con plantas	B.1.5 Gestión de combustibles	B.1.6 Gestión de mineral y roca estéril	B.1.7 Funcionamiento de la planta de relleno	B.1.8 Gestión de relaves	B.1.9 Procesamiento para obtención de concentrados	B.1.10 Generación, transmisión y uso de energía eléctrica	B.2.1 Perforación, voladura, sostenimiento y extracción	B.2.2 Relleno de bloques explotados	B.2.3 Desagüe de agua no contactada
	Impactos/Aspectos Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Interacción fauna Interacción con estructura socioeconómica Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de gases de combustión Generación de polvo Generación de ruido Generación de efluentes Interacción con estructura socioeconómica Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos peligrosos Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Consumo de hidrocarburos Generación de desechos peligrosos Generación de gases de combustión Generación de ruido Interacción con estructura socioeconómica Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos peligrosos Generación de polvo Generación de vibraciones Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Generación de luz Generación de radiaciones Interacción fauna Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de explosivos Consumo de hidrocarburos Consumo de materias primas Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de gases de combustión Generación de polvo Generación de vibraciones Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Generación de vibraciones Alteración de capas de suelo subterráneas Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Generación de desechos peligrosos Generación de ruido Generación de vibraciones Uso de mano de obra 	
	k.2 Alteración fondo escénico	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
I Flora	I.1 Pérdida o alteración de vegetación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	I.2 Introducción de especies - flora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	I.3 Creación / modificación efecto borde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	I.4 Afectaciones a especies de interés - flora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
m Fauna Terrestre	m.1 Pérdida o alteración de hábitats – fauna terrestre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cuadro 11.3-4: Identificación de impactos ambientales etapa de operación - mantenimiento

Componente	Etapa	B. Operación - mantenimiento												
	Actividades	B.1 Operaciones en superficie										B.2 Operaciones subterráneas		
	Subactividades	B.1.1 Gestión de campamentos y oficinas	B.1.2 Soporte a maquinarias, equipos y vehículos	B.1.3 Gestión del agua contactada y no contactada	B.1.4 Tratamiento de agua con plantas	B.1.5 Gestión de combustibles	B.1.6 Gestión de mineral y roca estéril	B.1.7 Funcionamiento de la planta de relleno	B.1.8 Gestión de relaves	B.1.9 Procesamiento para obtención de concentrados	B.1.10 Generación, transmisión y uso de energía eléctrica	B.2.1 Perforación, voladura, sostenimiento y extracción	B.2.2 Relleno de bloques explotados	B.2.3 Desagüe de agua no contactada
	Impactos/Aspectos Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Interacción fauna Interacción con estructura socioeconómica Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de gases de combustión Generación de polvo Generación de ruido Generación de efluentes Interacción con estructura socioeconómica Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Generación de ruido Generación de desechos peligrosos Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Consumo de hidrocarburos Generación de desechos peligrosos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos peligrosos Generación de polvo Generación de vibraciones Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Generación de luz Generación de radiaciones Interacción fauna Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de explosivos Consumo de hidrocarburos Consumo de materias primas Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de gases de combustión Generación de polvo Generación de vibraciones Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Generación de vibraciones Alteración de capas de suelo subterráneas Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Generación de desechos peligrosos Generación de ruido Generación de vibraciones Uso de mano de obra 	
	m.2 Molestia y disturbo sensorial – fauna terrestre	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1
	m.3 Cambio en la diversidad de la fauna terrestre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	m.4 Afectaciones a especies de interés – fauna terrestre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	m.5 Extracción de recursos bióticos por afluencia de personal	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	m.6 Alteración en las poblaciones de fauna silvestre, debido a la introducción de especies invasoras o plagas.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	m.7 Muerte de insectos en las lámparas incandescentes, debido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

Cuadro 11.3-4: Identificación de impactos ambientales etapa de operación - mantenimiento

Componente	Etapa	B. Operación - mantenimiento												
	Actividades	B.1 Operaciones en superficie										B.2 Operaciones subterráneas		
	Subactividades	B.1.1 Gestión de campamentos y oficinas	B.1.2 Soporte a maquinarias, equipos y vehículos	B.1.3 Gestión del agua contactada y no contactada	B.1.4 Tratamiento de agua con plantas	B.1.5 Gestión de combustibles	B.1.6 Gestión de mineral y roca estéril	B.1.7 Funcionamiento de la planta de relleno	B.1.8 Gestión de relaves	B.1.9 Procesamiento para obtención de concentrados	B.1.10 Generación, transmisión y uso de energía eléctrica	B.2.1 Perforación, voladura, sostenimiento y extracción	B.2.2 Relleno de bloques explotados	B.2.3 Desagüe de agua no contactada
	Impactos/Aspectos Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Interacción fauna Interacción con estructura socioeconómica Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de gases de combustión Generación de polvo Generación de ruido Generación de efluentes Interacción con estructura socioeconómica Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Consumo de hidrocarburos Generación de desechos peligrosos Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Consumo de hidrocarburos Generación de desechos peligrosos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Consumo de hidrocarburos Generación de desechos peligrosos Generación de gases de combustión Generación de ruido Interacción con estructura socioeconómica Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos peligrosos Generación de polvo Generación de vibraciones Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Generación de luz Generación de radiaciones Interacción fauna Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de explosivos Consumo de hidrocarburos Consumo de materias primas Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de gases de combustión Generación de polvo Generación de vibraciones Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Generación de vibraciones Alteración de capas de suelo subterráneas Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Generación de desechos peligrosos Generación de ruido Generación de vibraciones Uso de mano de obra 	
	a la contaminación lumínica.													
n Fauna Acuática	n.1 Pérdida – modificación de hábitats – fauna acuática	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	n.2 Cambio en la diversidad de la fauna acuática	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1
	n.3 Afectaciones a especies de interés – fauna acuática	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
o Socioeconómico	o.1 Afectación por polvo	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
	o.2 Afectación por ruido	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0

Cuadro 11.3-4: Identificación de impactos ambientales etapa de operación - mantenimiento

Componente	Etapa	B. Operación - mantenimiento												
	Actividades	B.1 Operaciones en superficie										B.2 Operaciones subterráneas		
	Subactividades	B.1.1 Gestión de campamentos y oficinas	B.1.2 Soporte a maquinarias, equipos y vehículos	B.1.3 Gestión del agua contactada y no contactada	B.1.4 Tratamiento de agua con plantas	B.1.5 Gestión de combustibles	B.1.6 Gestión de mineral y roca estéril	B.1.7 Funcionamiento de la planta de relleno	B.1.8 Gestión de relaves	B.1.9 Procesamiento para obtención de concentrados	B.1.10 Generación, transmisión y uso de energía eléctrica	B.2.1 Perforación, voladura, sostenimiento y extracción	B.2.2 Relleno de bloques explotados	B.2.3 Desagüe de agua no contactada
	Impactos/Aspectos Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Interacción fauna Interacción con estructura socioeconómica Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de gases de combustión Generación de polvo Generación de ruido Generación de efluentes Interacción con estructura socioeconómica Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de efluentes Interacción con estructura socioeconómica Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de vibraciones Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Generación de luz Generación de radiaciones Interacción fauna Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de explosivos Consumo de hidrocarburos Consumo de materias primas Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de gases de combustión Generación de polvo Generación de vibraciones Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Generación de desechos peligrosos Alteración de capas de suelo subterráneas Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Generación de desechos peligrosos Generación de ruido Generación de vibraciones Uso de mano de obra
	o.3 Afectación por tráfico	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0
	o.4 Cambio de la economía local	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
	o.5 Potencial de empleo	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	o.6 Modificación en inmigración	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
	o.7 Presión sobre servicios básicos locales	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	o.8 Cambio uso de suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cuadro 11.3-4: Identificación de impactos ambientales etapa de operación - mantenimiento

Componente	Etapa	B. Operación - mantenimiento												
	Actividades	B.1 Operaciones en superficie										B.2 Operaciones subterráneas		
	Subactividades	B.1.1 Gestión de campamentos y oficinas	B.1.2 Soporte a maquinarias, equipos y vehículos	B.1.3 Gestión del agua contactada y no contactada	B.1.4 Tratamiento de agua con plantas	B.1.5 Gestión de combustibles	B.1.6 Gestión de mineral y roca estéril	B.1.7 Funcionamiento de la planta de relleno	B.1.8 Gestión de relaves	B.1.9 Procesamiento para obtención de concentrados	B.1.10 Generación, transmisión y uso de energía eléctrica	B.2.1 Perforación, voladura, sostenimiento y extracción	B.2.2 Relleno de bloques explotados	B.2.3 Desagüe de agua no contactada
	Impactos/Aspectos Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Interacción fauna Interacción con estructura socioeconómica Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de gases de combustión Generación de polvo Generación de ruido Generación de efluentes Interacción con estructura socioeconómica Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Generación de ruido Generación de desechos peligrosos Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de químicos Consumo de hidrocarburos Generación de desechos peligrosos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de efluentes Interacción con estructura socioeconómica Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de energía Consumo de químicos Generación de desechos peligrosos Generación de vibraciones Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Generación de luz Generación de radiaciones Interacción fauna Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Consumo de explosivos Consumo de hidrocarburos Consumo de materias primas Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de gases de combustión Generación de polvo Generación de vibraciones Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Generación de vibraciones Alteración de capas de suelo subterráneas Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía Generación de desechos peligrosos Generación de ruido Generación de vibraciones Uso de mano de obra 	
	o.9 Cambio costo terrenos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	o.10 Afectación a la identidad cultural	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	o.11 Cambio seguridad de la población	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
p Arqueología	p.1 Degradación material e información arqueológica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Desarrollo: ESSAM, 2022

- Etapa de cierre y abandono

Cuadro: 11.3-5: Identificación de impactos ambientales cierre - abandono

Componente	Etapa	C. Cierre - Abandono													
	Actividades	C.1 Cierre de instalaciones subterráneas			C.2 Cierre de instalaciones en superficie							C.3 Cierre de infraestructura vial (vías o tramos que no sean requeridas de acuerdo con el uso futuro del área)			
	Subactividades	C.1.1 Retiro de equipos	C.1.2 Taponamiento	C.1.3 Establecimiento de una berma de seguridad (rampas)	C.2.1 Cierre progresivo de zonas de subsidencia, zedmes y depósito de relaves	C.2.2 Limpieza, neutralización e inertización instalaciones	C.2.3 Desmantelamiento de obras metalmeccánicas y comunicaciones	C.2.4 Demolición de hormigón	C.2.5 Excavación y remediación de suelo contaminado con combustibles y químicos	C.2.6 Reconfiguración geomorfológica	C.2.7 Revegetación	C.3.1 Remoción de la capa de rodadura	C.3.2 Reconfiguración geomorfológica	C.3.3 Revegetación	C.3.4 Instalación de bermas
	Impactos/Aspectos Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Generación de gases de combustión Generación de ruido Interacción con estructura socioeconómica Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de hidrocarburos Consumo de materias primas Consumo de químicos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de efluentes Alteración de capas de suelo subterráneas Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de hidrocarburos Consumo de materias primas Consumo de químicos Generación de gases de combustión Generación de gases de combustión Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de vibraciones Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de desechos peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta vegetal Interacción fauna Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Alteración de la cubierta terrestre Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Alteración de la cubierta vegetal Interacción fauna Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Alteración de la cubierta vegetal Interacción fauna Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de hidrocarburos Consumo de materias primas Consumo de químicos Generación de gases de combustión Generación de ruido Uso de mano de obra 	
a Clima	a.1 Modificación microclima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
	a.2 Generación lluvia ácida	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	a.3 Aporte/reducción emisión Gases Efecto Invernadero	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
b Aire	b.1 Cambio en la calidad del aire por polvo	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	b.2 Cambio en la calidad del aire por emisiones	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	b.3 Cambio en la calidad del aire por olores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
c Ruido	c.1 Variación nivel de ruido	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Cuadro: 11.3-5: Identificación de impactos ambientales cierre - abandono

Componente	Etapa	C. Cierre - Abandono													
	Actividades	C.1 Cierre de instalaciones subterráneas			C.2 Cierre de instalaciones en superficie							C.3 Cierre de infraestructura vial (vías o tramos que no sean requeridas de acuerdo con el uso futuro del área)			
	Subactividades	C.1.1 Retiro de equipos	C.1.2 Taponamiento	C.1.3 Establecimiento de una berma de seguridad (rampas)	C.2.1 Cierre progresivo de zonas de subsidencia, zedmes y depósito de relaves	C.2.2 Limpieza, neutralización e inertización instalaciones	C.2.3 Desmantelamiento de obras metalmecánicas y comunicaciones	C.2.4 Demolición de hormigón	C.2.5 Excavación y remediación de suelo contaminado con combustibles y químicos	C.2.6 Reconfiguración geomorfológica	C.2.7 Revegetación	C.3.1 Remoción de la capa de rodadura	C.3.2 Reconfiguración geomorfológica	C.3.3 Revegetación	C.3.4 Instalación de bermas
	Impactos/Aspectos Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de desechos no peligrosos Consumo de desechos peligrosos Generación de gases de combustión Generación de ruido Interacción con estructura socioeconómica Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de hidrocarburos Consumo de materias primas Consumo de químicos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de efluentes Alteración de capas de suelo subterráneas Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de hidrocarburos Consumo de materias primas Consumo de químicos Generación de gases de combustión Generación de gases de combustión Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de vibraciones Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de polvo Generación de ruido Generación de vibraciones Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de desechos peligrosos Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta vegetal Interacción fauna Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Alteración de la cubierta terrestre Generación de ruido Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Alteración de la cubierta vegetal Interacción fauna Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de hidrocarburos Consumo de materias primas Consumo de químicos Generación de gases de combustión Generación de ruido Uso de mano de obra 	
d Vibraciones	d.1 Variación nivel de vibraciones	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
e Radiaciones no ionizantes	e.1 Variación nivel de radiaciones no ionizantes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
f Hidrogeología	f.1 Cambio en el nivel y descarga de agua subterránea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	f.2 Cambio en calidad agua subterránea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
g Hidrología	g.1 Alteración patrones de drenaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	g.2 Modificación de flujos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	g.3 Cambio de sedimentos de cauces	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
h Agua superficial	h.1 Cambio calidad agua superficial	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1

Cuadro: 11.3-5: Identificación de impactos ambientales cierre - abandono

Componente	Etapa	C. Cierre - Abandono													
	Actividades	C.1 Cierre de instalaciones subterráneas			C.2 Cierre de instalaciones en superficie							C.3 Cierre de infraestructura vial (vías o tramos que no sean requeridas de acuerdo con el uso futuro del área)			
	Subactividades	C.1.1 Retiro de equipos	C.1.2 Taponamiento	C.1.3 Establecimiento de una berma de seguridad (rampas)	C.2.1 Cierre progresivo de zonas de subsidencia, zedmes y depósito de relaves	C.2.2 Limpieza, neutralización e inertización instalaciones	C.2.3 Desmantelamiento de obras metalmecánicas y comunicaciones	C.2.4 Demolición de hormigón	C.2.5 Excavación y remediación de suelo contaminado con combustibles y químicos	C.2.6 Reconfiguración geomorfológica	C.2.7 Revegetación	C.3.1 Remoción de la capa de rodadura	C.3.2 Reconfiguración geomorfológica	C.3.3 Revegetación	C.3.4 Instalación de bermas
	Impactos/Aspectos Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de desechos no peligrosos Consumo de desechos peligrosos Generación de gases de combustión Generación de ruido Interacción con estructura socioeconómica Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de hidrocarburos Consumo de materias primas Consumo de químicos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de efluentes Alteración de capas de suelo subterráneas Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de hidrocarburos Consumo de materias primas Consumo de químicos Generación de gases de combustión Generación de gases de combustión Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de vibraciones Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de polvo Generación de ruido Generación de vibraciones Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de desechos peligrosos Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta vegetal Interacción fauna Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Alteración de la cubierta terrestre Generación de ruido Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Alteración de la cubierta vegetal Interacción fauna Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de hidrocarburos Consumo de materias primas Consumo de químicos Generación de gases de combustión Generación de ruido Uso de mano de obra 	
	h.2 Afectación en la cantidad del recurso agua	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
i Geomorfología	i.1 Modificación formas superficiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
j Suelo	j.1 Remoción y disturbio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	j.2 Cambio calidad suelo	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
	j.3 Erosión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	j.4 Afectación en la cantidad del recurso suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	j.5 Afectación a la geología interna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
k Paisaje	k.1 Modificación color y textura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0
	k.2 Alteración fondo escénico	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cuadro: 11.3-5: Identificación de impactos ambientales cierre - abandono

Componente	Etapa	C. Cierre - Abandono													
	Actividades	C.1 Cierre de instalaciones subterráneas			C.2 Cierre de instalaciones en superficie							C.3 Cierre de infraestructura vial (vías o tramos que no sean requeridas de acuerdo con el uso futuro del área)			
	Subactividades	C.1.1 Retiro de equipos	C.1.2 Taponamiento	C.1.3 Establecimiento de una berma de seguridad (rampas)	C.2.1 Cierre progresivo de zonas de subsidencia, zedmes y depósito de relaves	C.2.2 Limpieza, neutralización e inertización instalaciones	C.2.3 Desmantelamiento de obras metalmeccánicas y comunicaciones	C.2.4 Demolición de hormigón	C.2.5 Excavación y remediación de suelo contaminado con combustibles y químicos	C.2.6 Reconfiguración geomorfológica	C.2.7 Revegetación	C.3.1 Remoción de la capa de rodadura	C.3.2 Reconfiguración geomorfológica	C.3.3 Revegetación	C.3.4 Instalación de bermas
	Impactos/Aspectos Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de desechos no peligrosos Consumo de desechos peligrosos Generación de gases de combustión Generación de ruido Interacción con estructura socioeconómica Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de hidrocarburos Consumo de materias primas Consumo de químicos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de efluentes Alteración de capas de suelo subterráneas Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de hidrocarburos Consumo de materias primas Consumo de químicos Generación de gases de combustión Generación de gases de combustión Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de vibraciones Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de polvo Generación de ruido Generación de vibraciones Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de desechos peligrosos Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta vegetal Interacción fauna Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Alteración de la cubierta terrestre Generación de ruido Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta vegetal Interacción fauna Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Alteración de la cubierta vegetal Interacción fauna Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de hidrocarburos Consumo de materias primas Consumo de químicos Generación de gases de combustión Generación de ruido Uso de mano de obra 	
I Flora	I.1 Pérdida o alteración de vegetación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
	I.2 Introducción de especies - flora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
	I.3 Creación / modificación efecto borde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	I.4 Afectaciones a especies de interés - flora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
m Fauna Terrestre	m.1 Pérdida o alteración de hábitats - fauna terrestre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
	m.2 Molestia y disturbio sensorial - fauna terrestre	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	m.3 Cambio en la diversidad de la fauna terrestre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cuadro: 11.3-5: Identificación de impactos ambientales cierre - abandono

Componente	Etapa	C. Cierre - Abandono													
	Actividades	C.1 Cierre de instalaciones subterráneas			C.2 Cierre de instalaciones en superficie							C.3 Cierre de infraestructura vial (vías o tramos que no sean requeridas de acuerdo con el uso futuro del área)			
	Subactividades	C.1.1 Retiro de equipos	C.1.2 Taponamiento	C.1.3 Establecimiento de una berma de seguridad (rampas)	C.2.1 Cierre progresivo de zonas de subsidencia, zedmes y depósito de relaves	C.2.2 Limpieza, neutralización e inertización instalaciones	C.2.3 Desmantelamiento de obras metalmecánicas y comunicaciones	C.2.4 Demolición de hormigón	C.2.5 Excavación y remediación de suelo contaminado con combustibles y químicos	C.2.6 Reconfiguración geomorfológica	C.2.7 Revegetación	C.3.1 Remoción de la capa de rodadura	C.3.2 Reconfiguración geomorfológica	C.3.3 Revegetación	C.3.4 Instalación de bermas
	Impactos/Aspectos Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de desechos no peligrosos Consumo de desechos peligrosos Generación de gases de combustión Generación de ruido Interacción con estructura socioeconómica Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de hidrocarburos Consumo de materias primas Consumo de químicos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de efluentes Alteración de capas de suelo subterráneas Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de hidrocarburos Consumo de materias primas Consumo de químicos Generación de gases de combustión Generación de gases de combustión Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de vibraciones Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de polvo Generación de ruido Generación de vibraciones Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de desechos peligrosos Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Alteración de la cubierta terrestre Generación de ruido Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Alteración de la cubierta vegetal Interacción fauna Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Alteración de la cubierta vegetal Interacción fauna Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de hidrocarburos Consumo de materias primas Consumo de químicos Generación de gases de combustión Uso de mano de obra 	
	m.4 Afectaciones a especies de interés – fauna terrestre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	m.5 Extracción de recursos bióticos por afluencia de personal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	m.6 Alteración en las poblaciones de fauna silvestre, debido a la introducción de especies invasoras o plagas.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	m.7 Muerte de insectos en las lámparas incandescentes, debido a la contaminación lumínica.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
n Fauna Acuática	n.1 Pérdida – modificación de hábitats – fauna acuática	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cuadro: 11.3-5: Identificación de impactos ambientales cierre - abandono

Componente	Etapa	C. Cierre - Abandono													
	Actividades	C.1 Cierre de instalaciones subterráneas			C.2 Cierre de instalaciones en superficie							C.3 Cierre de infraestructura vial (vías o tramos que no sean requeridas de acuerdo con el uso futuro del área)			
	Subactividades	C.1.1 Retiro de equipos	C.1.2 Taponamiento	C.1.3 Establecimiento de una berma de seguridad (rampas)	C.2.1 Cierre progresivo de zonas de subsidencia, zedmes y depósito de relaves	C.2.2 Limpieza, neutralización e inertización instalaciones	C.2.3 Desmantelamiento de obras metalmecánicas y comunicaciones	C.2.4 Demolición de hormigón	C.2.5 Excavación y remediación de suelo contaminado con combustibles y químicos	C.2.6 Reconfiguración geomorfológica	C.2.7 Revegetación	C.3.1 Remoción de la capa de rodadura	C.3.2 Reconfiguración geomorfológica	C.3.3 Revegetación	C.3.4 Instalación de bermas
Impactos/Aspectos Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de desechos no peligrosos Consumo de desechos peligrosos Generación de gases de combustión Generación de ruido Interacción con estructura socioeconómica Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de hidrocarburos Consumo de materias primas Consumo de químicos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de efluentes Alteración de capas de suelo subterráneas Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de hidrocarburos Consumo de materias primas Consumo de químicos Generación de gases de combustión Generación de gases de combustión Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de vibraciones Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de polvo Generación de ruido Generación de vibraciones Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de desechos peligrosos Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta vegetal Interacción fauna Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta vegetal Interacción fauna Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta vegetal Interacción fauna Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de hidrocarburos Consumo de materias primas Consumo de químicos Generación de gases de combustión Generación de ruido Uso de mano de obra 		
	n.2 Cambio en la diversidad de la fauna acuática	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	n.3 Afectaciones a especies de interés – fauna acuática	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
o Socioeconómico	o.1 Afectación por polvo	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	o.2 Afectación por ruido	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	o.3 Afectación por tráfico	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
	o.4 Cambio de la economía local	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	o.5 Potencial de empleo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	o.6 Modificación en inmigración	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Cuadro: 11.3-5: Identificación de impactos ambientales cierre - abandono

Componente	Etapa	C. Cierre - Abandono													
	Actividades	C.1 Cierre de instalaciones subterráneas			C.2 Cierre de instalaciones en superficie							C.3 Cierre de infraestructura vial (vías o tramos que no sean requeridas de acuerdo con el uso futuro del área)			
	Subactividades	C.1.1 Retiro de equipos	C.1.2 Taponamiento	C.1.3 Establecimiento de una berma de seguridad (rampas)	C.2.1 Cierre progresivo de zonas de subsidencia, zedmes y depósito de relaves	C.2.2 Limpieza, neutralización e inertización instalaciones	C.2.3 Desmantelamiento de obras metalmecánicas y comunicaciones	C.2.4 Demolición de hormigón	C.2.5 Excavación y remediación de suelo contaminado con combustibles y químicos	C.2.6 Reconfiguración geomorfológica	C.2.7 Revegetación	C.3.1 Remoción de la capa de rodadura	C.3.2 Reconfiguración geomorfológica	C.3.3 Revegetación	C.3.4 Instalación de bermas
	Impactos/Aspectos Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de desechos no peligrosos Consumo de desechos peligrosos Generación de gases de combustión Generación de ruido Interacción con estructura socioeconómica Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de hidrocarburos Consumo de materias primas Consumo de químicos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de efluentes Alteración de capas de suelo subterráneas Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de hidrocarburos Consumo de materias primas Consumo de químicos Generación de gases de combustión Generación de gases de combustión Generación de ruido Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de polvo Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de químicos Generación de desechos no peligrosos Generación de desechos peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de vibraciones Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de polvo Generación de ruido Generación de vibraciones Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de desechos peligrosos Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta vegetal Interacción fauna Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Alteración de la cubierta terrestre Generación de ruido Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Generación de ruido Alteración de la cubierta terrestre Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de hidrocarburos Generación de gases de combustión Alteración de la cubierta vegetal Interacción fauna Generación de desechos no peligrosos Uso de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Consumo de hidrocarburos Consumo de materias primas Consumo de químicos Generación de gases de combustión Generación de ruido Uso de mano de obra 	
	o.7 Presión sobre servicios básicos locales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	o.8 Cambio uso de suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0
	o.9 Cambio costo terrenos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	o.10 Afectación a la identidad cultural	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	o.11 Cambio seguridad de la población	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
p Arqueología	p.1 Degradación material e información arqueológica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Desarrollo: ESSAM, 2022

11.3.2 Evaluación de Impactos

El proceso de evaluación de impactos socio – ambientales es específico en función de los impactos ambientales identificados en la sección anterior y explica su relación con el componente que se ve afectado, está compuesto por:

- La primera parte presenta las definiciones y criterios de los impactos potenciales a evaluarse.
- En la segunda parte se realiza la evaluación de los impactos ambientales en sus características de magnitud e incidencia, las cuales permiten definir su severidad y así determinar si son o no significativos.

11.3.2.1 Clima

- *Modificación microclima*

El retiro de vegetación, así como del suelo vegetal de un área tiene implicaciones sobre la temperatura del suelo, así existen varios estudios como el desarrollado por Hernández et al (2015) publicado en la Revista Mexicana de Ciencias Forestales - *Variabilidad de la temperatura local en bosques de coníferas por efectos de la deforestación*¹¹ - en que determina que una superficie con cobertura vegetal puede llegar a tener una temperatura ambiente entre 3 a 4 grados centígrados inferior a las zonas sin cobertura vegetal.

No solo la capacidad de sombra de los árboles, del suelo húmedo con hojarasca como primer componente del suelo orgánico, tienen influencia en la temperatura de la zona, con el estudio de Brent Helliker y Suzanna Richter (2008), publicado en la revista científica especializada *Natura - Subtropical to boreal convergence of tree-leaf temperatures*¹² -, pudo determinar que los árboles tienen una temperatura estable que la mantienen para sus procesos de fotosíntesis, ésta es de 21 grados centígrados¹³ para lo cual su sola presencia permite una estabilidad de la temperatura de la zona, al absorber o retirar calor de su entorno.

¹¹ González Hernández, Antonio, Pérez Miranda, Ramiro, Moreno Sánchez, Francisco, Ramírez Ojeda, Gabriela, Rosales Mata, Sergio, Cano Pineda, Antonio, Guerra de la Cruz, Vidal, & Torres Esquivel, María del Carmen. (2015). Variabilidad de la temperatura local en bosques de coníferas por efectos de la deforestación. *Revista mexicana de ciencias forestales*, 6(31), 22-39. Recuperado en 18 de noviembre de 2018, de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11322015000500003&lng=es&tlng=es.

¹² Helliker, B.R., Richter, S.L. (2008). Subtropical to boreal convergence of tree-leaf temperatures. *Nature* DOI: 10.1038/nature07031.

¹³ Para bosques montanos no se pudo encontrar una referencia de temperatura por lo cual se toma esta temperatura como referencia.

- *Generación de Lluvia ácida*

Los gases que causan la denominada lluvia ácida son principalmente dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno, los cuales se generan de la combustión de derivados del petróleo. La lluvia que cae a través de la atmósfera sin contaminación tiene un pH aproximado de 5,6 debido a dióxido de carbono que se encuentra en ella. En general cualquier lluvia con un pH menor a 5,6 se considera acidógena, pero el daño a las plantas y animales (incluyendo peces) no se empieza a notar hasta que se alcanza un pH aproximado de 4,5.¹⁴

- *Aporte / reducción emisión Gases Efecto Invernadero (GEI)*

Es el incremento de gases de efecto invernadero en la atmósfera, provenientes de las actividades del proyecto donde se utilizan hidrocarburos como combustibles, los cuales generan gases de combustión, de ellos el principal es el gas CO₂, estos son causantes del fenómeno de calentamiento global.

El proyecto generará emisiones de GEI en la actividad de movilización/transporte de materiales, maquinaria, equipos y de personal en las tres etapas construcción, operación y cierre. Otra de las fuentes de emisiones de GEI es el sistema auxiliar de generación de energía eléctrica en caso de fallo en el suministro por parte del SNT.

De acuerdo con el Reporte INGEI 2010 de Ecuador para este año la subcategoría "Transporte" del Sector Energía es la que más aporta con emisiones de GEI con el 43 % del total. En el sector energía no se ha considerado a la industria minera dentro de sus subcategorías por lo que se descarta que el impacto del uso de energía en esta industria sea representativo en la generación de emisiones GEI siendo aún menos trascendente el uso de un sistema auxiliar como en el caso del proyecto (Ministerio del Ambiente, 2016).

En la presente evaluación se tomará de referencia el valor de generación de emisiones de CO₂ de la subdivisión "Transporte por carretera" de la subcategoría "Transporte" en unidades de giga gramos (Gg) de CO₂ equivalente (eq) este valor es de 13 681,634 Gg CO₂ eq (Ministerio del Ambiente, 2016).

En el proyecto se estima el uso de una flota promedio anual de 50 vehículos motorizados.

¹⁴ Noel De Nevers (1998). Ingeniería de control de la Contaminación del Aire.

De acuerdo con el INEC al 2010 se tenía 1 226 349 vehículos motorizados matriculados¹⁵, por tanto, para la flota vehicular del proyecto se bordea una generación de aproximadamente 0,558 Gg CO₂ eq aproximadamente el 0,004 % de la generación comparada con el total del país.

Evaluación Específica de Impactos

- *Magnitud*

El Cuadro 11.3.6 presenta los criterios para la determinación de la magnitud de los impactos sobre el componente clima:

Cuadro 11.3.6: Criterios de Magnitud Impactos - Componente Clima				
Impacto	Despreciable (A)	Baja (B)	Moderada (C)	Alta (D)
a.1 Modificación microclima	No se detecta variación en la temperatura del área intervenida.	La temperatura del área intervenida se varía hasta 1°C (medida a medio día).	La temperatura del área intervenida varía desde 1 °C hasta 3 °C (medida a medio día).	La temperatura del área intervenida varía más de 3 °C (medida a medio día).
a.2 Generación lluvia ácida	No se detecta variación en el pH de la lluvia de la zona	El pH de la lluvia estimado se encuentra entre 5,6 – 4,5	El pH de la lluvia estimado se encuentra en el rango 4,4 a 3,5	El pH de la lluvia de la zona se encuentra inferior a 3,4
a.3 Aporte / reducción emisión Gases Efecto Invernadero (GEI)	El aporte / reducción de GEI estimado es inferior al 1% de las emisiones de CO ₂ por transporte de carretera a nivel nacional.	El aporte / reducción de gases GEI estimado está entre 1% - 5% de las emisiones de CO ₂ por transporte de carretera a nivel nacional.	El aporte / reducción de gases GEI estimado está entre 5% - 10 de las emisiones de CO ₂ por transporte de carretera a nivel nacional.	El aporte / reducción de gases GEI estimado es superior al 10% de las emisiones de CO ₂ por transporte de carretera a nivel nacional.

Desarrollo: ESSAM, 2022

En el cuadro 11.3-7 se presenta la estimación de magnitud correspondiente a los impactos identificados respecto al componente Clima.

¹⁵

https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Estadistica%20de%20Transporte/2020/2020_ANET_PPT.pdf

Cuadro 11.3-7: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Clima

Impacto	Etapas	Estimación	Magnitud
a.1 Modificación microclima	Construcción	La temperatura del área intervenida varía (incrementa) desde 1 °C hasta 3 °C (medida a medio día).	C
	Operación – Mantenimiento	No existe interacción	--
	Retiro - Cierre	La temperatura del área intervenida varía (reduce) desde 1 °C hasta 3 °C (medida a medio día).	B
a.2 Generación lluvia ácida	Construcción	No se detecta variación en el pH de la lluvia de la zona	A
	Operación – Mantenimiento	No se detecta variación en el pH de la lluvia de la zona	A
	Retiro - Cierre	No se detecta variación en el pH de la lluvia de la zona	A
a.3 Aporte / reducción emisión Gases Efecto Invernadero (GEI)	Construcción	El aporte / reducción de GEI estimado es inferior al 1% de las emisiones de CO ₂ por transporte de carretera a nivel nacional.	A
	Operación – Mantenimiento	El aporte / reducción de GEI estimado es inferior al 1% de las emisiones de CO ₂ por transporte de carretera a nivel nacional.	A
	Retiro - Cierre	El aporte / reducción de GEI estimado es inferior al 1% de las emisiones de CO ₂ por transporte de carretera a nivel nacional.	A

Desarrollo: ESSAM, 2022

- *Incidencia*

En el cuadro 11.3-8, se presentan los valores obtenidos de la calificación de incidencia de estos tres posibles impactos ambientales.

Cuadro 11.3-8: Matriz de Incidencia – Componente Clima

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia, (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
a. Clima	a.1 Modificación microclima	Construcción	A.2.1.2: A.3.1.2	(-)	2 (media)	2 (parcial)	4 (Inmediato)	4 (permanente)	2 (medio plazo)	2 (sinérgico)	1 (simple)	1 (indirecto)	1 (irregular)	2 (medio plazo)
				La modificación del microclima es de carácter negativo al factor clima para esta etapa.	La temperatura del área desbrozada se verá modificará en el día recibirá más radiación solar y en la noche por ausencia de vegetación estará más expuesta al viento. Su intensidad sobre el factor microclima se estima como media.	El incremento en la temperatura del área expuesta se limita a 144,383 ha que corresponden a la huella del proyecto (área a intervenir o desbrozar) dentro de los 1030,59 ha aproximadas que tiene el área operativa.	El incremento en la temperatura diurna se dará desde el momento mismo del desbroce.	La ausencia de árboles en el área intervenida o desbrozada durará más de 10 años.	La vegetación pionera de manera natural generará capacidad de generar sombra en un plazo no menor a 2 años.	La modificación en la temperatura del área intervenida potencializará impactos sobre la vegetación y fauna adyacente.	La remoción de mayores cantidades de vegetación superior generará mayores exposiciones a los elementos (sol - viento - nubosidad - lluvia) lo cual generará cambios más marcados en la temperatura del área a intervenida.	La relación causa efecto es indirecta. El factor inicial afectado es la vegetación y esto de manera indirecta cambia la temperatura del área intervenida.	El efecto sobre la temperatura del área intervenida es irregular dependiente de los elementos (sol - viento - nubosidad - lluvia) los cuales aparecen de manera no predecible.	Un proceso de revegetación por intervención humana podría corregir esta afectación en un plazo no menor a 2 años.
		Operación - Mantenimiento	---	No existe interacción										
		Cierre - Abandono	C.2.7:C.3.3	(+)	2 (media)	2 (parcial)	4 (Inmediato)	4 (permanente)	2 (medio plazo)	2 (sinérgico)	1 (simple)	1 (indirecto)	1 (irregular)	2 (medio plazo)

Cuadro 11.3-8: Matriz de Incidencia – Componente Clima

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia, (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
				La modificación del microclima es de carácter positivo al factor clima para esta etapa.	La temperatura del área rehabilitada se normalizará. Su incidencia sobre el factor microclima se estima como media.	La regularización de la temperatura del área rehabilitada se limita a 144,383 ha que corresponden a la huella del proyecto (área a intervenir o desbrozar) dentro de los 1030,59 ha aproximadas que tiene el área operativa.	La regularización de la temperatura se irá dando de manera progresiva desde la rehabilitación de las áreas intervenidas.	La rehabilitación del área será de manera permanente.	La vegetación pionera de manera natural generará árboles con capacidad de generar sombra en un plazo no menor a 2 años.	La modificación en la temperatura del área intervenida potencializará impactos sobre la vegetación y fauna adyacente.	La rehabilitación de cantidades de vegetación superior generará menores exposiciones a los elementos (sol - viento - nubosidad - lluvia) lo cual generará cambios más marcados en la temperatura del área intervenida.	La relación causa efecto es indirecta. El factor inicial afectado es la vegetación y esto de manera indirecta cambia la temperatura del área intervenida.	El efecto sobre la temperatura del área intervenida será irregular dependiente de los elementos (sol - viento - nubosidad - lluvia) los cuales aparecen de manera no predecible.	Un proceso de revegetación por intervención humana podría corregir esta afectación en un plazo no menor a 2 años.
	a.2 Generación lluvia ácida	Construcción	A.1: A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2 : A.4.1.1: A.4.1.3: A.4.1.4: A.4.2	(-)	2 (media)	4 (extenso)	4 (Inmediato)	2 (temporal)	1 (corto plazo)	2 (sinérgico)	1 (simple)	1 (indirecto)	1 (irregular)	1 (inmediato)
				La generación de lluvia ácida es de carácter negativo al factor clima.	Las concentraciones de los gases SO ₂ - NO _x producto de la combustión de hidrocarburos son los causantes de la lluvia ácida. Las actividades para la etapa de construcción debido al empleo de maquinaria, equipos y al tráfico de vehículos producirán emisiones atmosféricas. Tomando en cuenta las condiciones climáticas (alta pluviosidad) de la zona, la intensidad se estima media.	La presencia de este impacto dependerá de la presencia de lluvia, de la dirección del viento, etc., no podría definirse una ubicación específica.	El efecto se dará en menos de 1 año desde la generación de los gases hasta que estos se mezclen con el agua y ésta caiga al suelo en forma de lluvia.	La presencia de lluvia ácida se manifestará durante la utilización de hidrocarburos en el proyecto, esto se estima será entre 1 y 10 años.	La lluvia puede recuperar su pH normal de manera inmediata de forma natural una vez suspendida la emisión de gases SO ₂ y NO _x producto de la combustión de hidrocarburos.	La lluvia ácida puede potencializar impactos sobre los componentes flora y fauna.	Por las características de formación de la lluvia ácida (gases de combustión + lluvia), no se produce efectos acumulativos, es de carácter simple.	La relación causa efecto es indirecta. El factor inicial afectado es la calidad del aire para luego afectar a la calidad del agua lluvia.	Es de carácter irregular. Esta se presenta una vez que existan los dos factores que la generan, la presencia de lluvia y la presencia de gases de combustión.	Por medio de la intervención humana el efecto generación de lluvia ácida puede ser evitado de manera inmediata limitando la generación de gases de combustión

Cuadro 11.3-8: Matriz de Incidencia – Componente Clima

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia, (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
		Operación - Mantenimiento	B.1.6: B.1.8: B.2.1	(-)	1 (baja)	4 (extenso)	4 (Inmediato)	2 (temporal)	1 (corto plazo)	2 (sinérgico)	1 (simple)	1 (indirecto)	1 (irregular)	1 (inmediato)
				La generación de lluvia ácida es de carácter negativo al factor clima.	Las concentraciones de los gases SO ₂ - NO _x producto de la combustión de hidrocarburos son los causantes de la lluvia ácida. La actividad de generación de energía termoeléctrica para el sistema auxiliar y las actividades de gestión de roca estéril, mineral y relaves aportarán emisiones atmosféricas durante la fase de operación. Tomando en cuenta las condiciones climáticas (alta pluviosidad) de la zona, la intensidad se estima baja.	La presencia de este impacto dependerá de la presencia de lluvia, de la dirección del viento, etc., no podría definirse una ubicación específica.	El efecto se dará en menos de 1 año desde la generación de los gases hasta que estos se mezclen con el agua y ésta caiga al suelo en forma de lluvia.	La presencia de lluvia ácida se manifestará durante la utilización de hidrocarburos en el proyecto, esto se estima será entre 1 y 10 años.	La lluvia puede recuperar su pH normal de manera inmediata de forma natural una vez suspendida la emisión de gases SO ₂ y NO _x producto de la combustión de hidrocarburos.	La lluvia ácida puede potencializar impactos sobre los componentes flora y fauna.	Por las características de formación de la lluvia ácida (gases de combustión + lluvia), no se produce efectos acumulativos, es de carácter simple.	La relación causa efecto es indirecta. El factor inicial afectado es la calidad del aire para luego afectar a la calidad del agua lluvia.	Es de carácter irregular. Esta se presenta una vez que existan los dos factores que la generan, la presencia de lluvia y la presencia de gases de combustión.	Por medio de la intervención humana el efecto generación de lluvia ácida puede ser evitado de manera inmediata limitando la generación de gases de combustión
		Cierre - Abandono	C.1.1: C.1.2: C.1.3: C.2.1: C.2.3: C.2.4: C.2.5: C.2.6: C.2.7: C.3.1: C.3.2: C.3.3: C.3.4	(-)	1 (baja)	4 (extenso)	4 (Inmediato)	2 (temporal)	1 (corto plazo)	2 (sinérgico)	1 (simple)	1 (indirecto)	1 (irregular)	1 (inmediato)
				La generación de lluvia ácida es de carácter negativo al factor clima.	Las concentraciones de los gases SO ₂ - NO _x producto de la combustión de hidrocarburos son los causantes de la lluvia ácida. Las actividades para la desmovilización de equipos y retiro de escombros debido al empleo de maquinaria, equipos y al tráfico de vehículos producirán emisiones atmosféricas. Tomando en cuenta las condiciones climáticas (alta pluviosidad) de la	La presencia de este impacto dependerá de la presencia de lluvia, de la dirección del viento, etc., no podría definirse una ubicación específica.	El efecto se dará en menos de 1 año desde la generación de los gases hasta que estos se mezclen con el agua y ésta caiga al suelo en forma de lluvia.	La presencia de lluvia ácida se manifestará durante la utilización de hidrocarburos en el proyecto, esto se estima será entre 1 y 10 años.	La lluvia puede recuperar su pH normal de manera inmediata de forma natural una vez suspendida la emisión de gases SO ₂ y NO _x producto de la combustión de hidrocarburos.	La lluvia ácida puede potencializar impactos sobre los componentes flora y fauna.	Por las características de formación de la lluvia ácida (gases de combustión + lluvia), no se produce efectos acumulativos, es de carácter simple.	La relación causa efecto es indirecta. El factor inicial afectado es la calidad del aire para luego afectar a la calidad del agua lluvia.	Es de carácter irregular. Esta se presenta una vez que existan los dos factores que la generan, la presencia de lluvia y la presencia de gases de combustión.	Por medio de la intervención humana el efecto generación de lluvia ácida puede ser evitado de manera inmediata limitando la generación de gases de combustión

Cuadro 11.3-8: Matriz de Incidencia – Componente Clima

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia, (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
a.3 Aporte/reducción emisión Gases Efecto Invernadero (GEI)		Construcción	A.1: A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2: A.4.1.1: A.4.1.3: A.4.1.4: A.4.2	(-)	1 (baja)	8 (total)	4 (Inmediato)	4 (permanente)	4 (Irreversible)	2 (sinérgico)	4 (acumula.)	1 (indirecto)	4 (continuo)	4 (mitigable)
				El aporte al incremento de emisiones de GEI es de carácter negativo para el factor clima.	En el proyecto se desarrollan actividades que aportan al incremento de emisiones de GEI, pero su intensidad es mínima con respecto a los aportes que el Ecuador genera, el cual es también un aporte marginal para este impacto de carácter global.	El efecto del incremento de las emisiones de GEI se manifiesta de manera generalizada en todo el mundo .	Las manifestaciones del incremento de las emisiones de GEI se evidencian de manera inmediata en el ambiente (menos de 1 año).	La permanencia del efecto del incremento de las emisiones de GEI es superior a 10 años y por tanto se considera como permanente.	El factor clima no podrá de manera natural retornar a sus condiciones iniciales por el aporte que las actividades del proyecto dieron al incremento de las emisiones de GEI una vez que éstas se hayan suspendido.	El impacto del incremento de las emisiones de GEI es de carácter sinérgico ya que potencializa impactos sobre la vegetación y la fauna que pudiesen ocasionar las actividades del proyecto.	Las diferentes actividades del proyecto que interactúan con este impacto aportan para que su efecto sea mayor. Es un impacto de característica acumulativa.	La relación causa efecto es indirecta. El factor inicial afectado es la calidad del aire, perturbación de vegetación y esto en lo posterior aportan al calentamiento global.	El efecto de las emisiones de GEI sobre el calentamiento global es continuo, éste se manifiesta en todo momento.	El efecto que produce es irrecuperable por medio de la intervención humana, pero es posible introducir medidas compensatorias.
		Operación - Mantenimiento	B.1.6: B.1.8: B.2.1	(-)	1 (baja)	8 (total)	4 (Inmediato)	4 (permanente)	4 (Irreversible)	2 (sinérgico)	4 (acumula.)	1 (indirecto)	4 (continuo)	4 (mitigable)
				El aporte al incremento de emisiones de GEI es de carácter negativo para el factor clima.	En el proyecto se desarrollan actividades que aportan al incremento de emisiones de GEI, pero su intensidad es mínima con respecto a los aportes que el Ecuador genera, el cual es también un aporte marginal para este impacto de carácter global.	El efecto del incremento de las emisiones de GEI se manifiesta de manera generalizada en todo el mundo .	Las manifestaciones del incremento de las emisiones de GEI se evidencian de manera inmediata en el ambiente (menos de 1 año).	La permanencia del efecto del incremento de las emisiones de GEI es superior a 10 años y por tanto se considera como permanente.	El factor clima no podrá de manera natural retornar a sus condiciones iniciales por el aporte que las actividades del proyecto dieron al incremento de las emisiones de GEI una vez que éstas se hayan suspendido.	El impacto del incremento de las emisiones de GEI es de carácter sinérgico ya que potencializa impactos sobre la vegetación y la fauna que pudiesen ocasionar las actividades del proyecto.	Las diferentes actividades del proyecto que interactúan con este impacto aportan para que su efecto sea mayor. Es un impacto de característica acumulativa.	La relación causa efecto es indirecta. El factor inicial afectado es la calidad del aire, perturbación de vegetación y esto en lo posterior aportan al calentamiento global.	El efecto de las emisiones de GEI sobre el calentamiento global es continuo, éste se manifiesta en todo momento.	El efecto que produce es irrecuperable por medio de la intervención humana, pero es posible introducir medidas compensatorias.

Cuadro 11.3-8: Matriz de Incidencia – Componente Clima

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia, (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
		Cierre - Abandono	C.1.1:C.1.2:C.1.3:C.2.1:C.2.3:C.2.4:C.2.5:C.2.6:C.2.7:C.3.1:C.3.2:C.3.3:C.3.4	(-)	1 (baja)	8 (total)	4 (Inmediato)	4 (permanente)	4 (Irreversible)	2 (sinérgico)	4 (acumula.)	1 (indirecto)	4 (continuo)	4 (mitigable)
				El aporte al incremento de emisiones de GEI es de carácter negativo para el factor clima.	En el proyecto se desarrollan actividades que aportan al incremento de emisiones de GEI, pero su intensidad es mínima con respecto a los aportes que el Ecuador genera, el cual es también un aporte marginal para este impacto de carácter global.	El efecto del incremento de las emisiones de GEI se manifiesta de manera generalizada en todo el mundo .	Las manifestaciones del incremento de las emisiones de GEI se evidencian de manera inmediata en el ambiente (menos de 1 año).	La permanencia del efecto del incremento de las emisiones de GEI es superior a 10 años y por tanto se considera como permanente.	El factor clima no podrá de manera natural retornar a sus condiciones iniciales por el aporte que las actividades del proyecto dieron al incremento de las emisiones de GEI una vez que éstas se hayan suspendido.	El impacto del incremento de las emisiones de GEI es de carácter sinérgico ya que potencializa impactos sobre la vegetación y la fauna que pudiesen ocasionar las actividades del proyecto.	Las diferentes actividades del proyecto que interactúan con este impacto aportan para que su efecto sea mayor. Es un impacto de característica acumulativa.	La relación causa efecto es indirecta. El factor inicial afectado es la calidad del aire, perturbación de vegetación y esto en lo posterior aportan al calentamiento global.	El efecto de las emisiones de GEI sobre el calentamiento global es continuo, éste se manifiesta en todo momento.	El efecto que produce es irrecuperable por medio de la intervención humana, pero es posible introducir medidas compensatorias.

Fuente: ESSAM, 2022

En el cuadro 11.3-9, se presentan los valores obtenidos de la calificación de incidencia de estos tres posibles impactos ambientales.

Cuadro 11.3-9 Calificación de Incidencia - Componente Clima						
Factor	Impacto	Etapas	Actividad	Importancia	Incidencia estandarizada	Calificación Impacto
a. Clima	a.1 Modificación microclima	Construcción	A.2.1.2: A.3.1.2	-27	0,16	1
		Operación - Mantenimiento	No existe interacción	--	--	--
		Cierre - Abandono	C.2.7:C.3.3	27	-0,46	1
	a.2 Generación lluvia ácida	Construcción	A.1: A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2 : A.4.1.1: A.4.1.3: A.4.1.4: A.4.2	-27	0,16	1
		Operación - Mantenimiento	B.1.6: B.1.8: B.2.1	-24	0,13	1
		Cierre - Abandono	C.1.1:C.1.2:C.1.3:C.2.1:C.2.3:C.2.4:C.2.5:C.2.6:C.2.7:C.3.1:C.3.2:C.3.3:C.3.4	-24	0,13	1
	a.3 Aporte calentamiento global	Construcción	A.1: A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2 : A.4.1.1: A.4.1.3: A.4.1.4: A.4.2	-46	0,38	2
		Operación - Mantenimiento	B.1.6: B.1.8: B.2.1	-46	0,38	2
		Cierre - Abandono	C.1.1:C.1.2:C.1.3:C.2.1:C.2.3:C.2.4:C.2.5:C.2.6:C.2.7:C.3.1:C.3.2:C.3.3:C.3.4	-46	0,38	2
Desarrollo: ESSAM, 2022						

- Severidad – Significancia

Con las estimaciones de Magnitud y calificación de Incidencia, se puede establecer la Severidad y Significancia de los posibles impactos sobre el componente Clima, expresados en el cuadro 11.3-10.

Cuadro 11.3-10: Matriz de Evaluación Impactos - Componente Clima						
Impacto	Etapa	Actividades	Magnitud	Incidencia	Severidad	Significancia
a.1 Modificación microclima	Construcción	A.2.1.2: A.3.1.2	C	1	Baja	SÍ
	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	--	--	--	--
	Cierre - Abandono	C.2.7: C.3.3	B	1	Despreciable	NO
a.2 Generación lluvia ácida	Construcción	A.1: A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2: A.4.1.1: A.4.1.3: A.4.1.4: A.4.2	A	1	Despreciable	NO
	Operación - Mantenimiento	B.1.6: B.1.8: B.2.1	A	1	Despreciable	NO
	Cierre - Abandono	C.1.1: C.1.2: C.1.3:C.2.1:C.2.3:C.2.4:C.2.5: C.2.6:C.2.7:C.3.1:C.3.2:C.3.3: C.3.4	A	1	Despreciable	NO
a.3 Aporte calentamiento global	Construcción	A.1: A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2: A.4.1.1: A.4.1.3: A.4.1.4: A.4.2	A	2	Despreciable	NO
	Operación - Mantenimiento	B.1.6: B.1.8: B.2.1	A	2	Despreciable	NO
	Cierre - Abandono	C.1.1: C.1.2:C.1.3:C.2.1:C.2.3:C.2.4: C.2.5:C.2.6:C.2.7:C.3.1:C.3.2: C.3.3:C.3.4	A	2	Despreciable	NO
Desarrollo: ESSAM, 2022						

11.3.2.2 Aire

La legislación ambiental específica aplicable que define límites máximos permisibles es el Acuerdo Ministerial 097A Anexo 4, referente a la Norma de Calidad del Aire Ambiente o nivel de Inmisión.

- *Cambio en la calidad del aire por polvo*

Se define como el incremento de material particulado en el aire, proveniente de fuentes como carreteras no asfaltadas, sitios con movimientos de tierras, lugares con almacenamiento temporal de materiales.

Durante la etapa de construcción de las facilidades e instalaciones del proyecto, se produciría polvo por el movimiento de tierras, apilamiento de material orgánico e inadecuado en los depósitos de DMO y DMI y desplazamiento de vehículos y maquinaria por las vías no pavimentadas. Las fuentes principales en la etapa de operación serán el uso de vehículos pesados para el transporte de material para su proceso, roca estéril, la trituración y el manejo de escombreras.

En la etapa de cierre y abandono las actividades de revegetación, levantamiento de cargas, movilización de maquinaria, equipos y personal constituirán la fuente de polvo que inferirá en el cambio de calidad del aire por polvo.

- *Cambio en la calidad del aire por emisiones*

Es definido como el incremento de gases de combustión como son CO, NO_x, SO₂, O₃ y MP en la atmósfera, provenientes de las actividades que utilizan derivados del petróleo como combustibles, esto durante la etapa de construcción del proyecto. El suministro de energía para todo el proyecto se realizará mediante la interconexión con el SNT, lo que evitará la generación constante de emisiones solo en caso de fallo se activará un sistema auxiliar de generadores limitando de esta manera las emisiones.

El transporte de materiales, equipos, maquinaria y personal será la fuente de emisiones que generará el proyecto en sus tres etapas.

- *Cambio en la calidad del aire por olores*

El desarrollo de actividades como la gestión de desechos líquidos – sólidos o los procesos de putrefacción del material vegetal removido, puede generar olores desagradables. Esto se presentará de manera puntual en los depósitos de material orgánico e inadecuado, así como, en los sitios de manejo de desechos y plantas de tratamiento de agua residual doméstica.

Evaluación Específica de Impactos

- Magnitud

El Cuadro 11.3-11 presenta los criterios para la determinación de la magnitud de los impactos sobre el componente aire:

Cuadro 11.3-11: Criterios Magnitud Impactos - Componente Aire				
Impacto	Despreciable	Baja	Moderada	Alta
b.1 Cambio en la calidad del aire por polvo	No existe incremento en el material particulado y partículas sedimentables respecto al valor de fondo determinado en la Línea Base (LB).	El valor se encuentra sobre el de fondo, pero bajo el límite máximo permisible de ley. ⁽¹⁾	El valor supera ocasionalmente el límite máximo permisible de ley ⁽¹⁾	El valor supera frecuentemente el límite máximo permisible de ley ⁽¹⁾
b.2 Cambio en la calidad del aire por emisiones	No existe incremento en la concentración de los gases de emisión respecto al valor de fondo determinado en la Línea Base (LB).	El valor se encuentra sobre el de fondo, pero bajo el límite máximo permisible de ley ⁽¹⁾	El valor supera ocasionalmente el límite máximo permisible de ley ⁽¹⁾	El valor supera frecuentemente el límite máximo permisible de ley ⁽¹⁾
b.3 Cambio en la calidad del aire por olores	No se producen olores desagradables.	Existen olores desagradables en sitios puntuales del proyecto.	Los olores desagradables son percibidos en todas las instalaciones del proyecto.	Los olores desagradables son percibidos inclusive fuera de las instalaciones del proyecto.
Acuerdo Ministerial 097A Anexo 4, referente a la Norma de Calidad del Aire Ambiente o nivel de Inmisión.				
Fuente: ESSAM, 2022				

En el cuadro 11.3-12 se presenta la estimación de magnitud correspondiente a los impactos identificados respecto al componente Aire.

Cuadro 11.3-12: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Aire			
Impacto	Etapas	Estimación	Magnitud
	Construcción	El valor supera ocasionalmente el límite máximo permisible de ley.	C

Cuadro 11.3-12: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Aire

Impacto	Etapas	Estimación	Magnitud
b.1 Cambio en la calidad del aire por polvo	Operación - Mantenimiento	El valor supera ocasionalmente el límite máximo permisible de ley.	C
	Retiro - Cierre	El valor se encuentra sobre el de fondo, pero bajo el límite máximo permisible de ley.	B
b.2 Cambio en la calidad del aire por emisiones	Construcción	El valor se encuentra sobre el nivel de fondo, pero bajo el límite máximo permisible de ley.	B
	Operación - Mantenimiento	El valor se encuentra sobre el nivel de fondo, pero bajo el límite máximo permisible de ley.	B
	Retiro - Cierre	El valor se encuentra sobre el nivel de fondo, pero bajo el límite máximo permisible de ley	B
b.3 Cambio en la calidad del aire por olores	Construcción	Existen olores desagradables en sitios puntuales del proyecto (campamentos, área de almacenamiento desechos orgánicos, depósitos DMI y DMO).	B
	Operación - Mantenimiento	Existen olores desagradables en sitios puntuales del proyecto (campamentos, área de almacenamiento desechos orgánicos, PTAR domésticas).	B
	Retiro - Cierre	No existe interacción	---

Desarrollo: ESSAM, 2022

- **Incidencia**

En el cuadro 11.3-13, se presentan los valores obtenidos de la calificación de incidencia de estos posibles impactos ambientales:

Cuadro 11.3-13: Matriz de Incidencia – Componente Aire														
Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
b. Aire	b.1 Cambio en la calidad del aire por polvo	Construcción	A.1: A.2.1.3: A.3.1.3	(-)	2 (media)	2 (parcial)	4 (Inmediato)	1 (fugaz)	1 (corto plazo)	2 (sinérgico)	1 (simple)	4 (directo)	1 (irregular)	1 (inmediata.)
				El cambio en la calidad del aire por polvo es de carácter negativo al factor aire.	Este se presentará en las carreteras lastradas por el paso de vehículos -maquinaria y el movimiento de suelo. Su incidencia sobre el factor aire se estima como baja.	Está limitado a las vías lastradas por donde se movilizarán los vehículos y maquinarias y, área de implantación del Proyecto.	El efecto en la degradación en la calidad del aire por presencia de polvo dada la movilización de vehículos y maquinarias por las vías lastradas y, movimiento de suelo se manifestará de manera inmediata.	El polvo en el aire desaparecerá minutos posterior a la acción de movilización de vehículos o maquinaria por las vías lastradas y movimiento de suelo, siendo su persistencia fugaz (efecto inferior a un año).	De forma natural la calidad del aire retornará a las condiciones anteriores de su afectación por polvo en plazo de minutos finalizada la actividad que lo generó.	La degradación de la calidad del aire por polvo incrementa la incidencia de otros impactos en factores de vegetación, fauna y sociales. Es por tanto de carácter sinérgico.	Por la capacidad de asentarse el polvo en periodos cortos de tiempo se considera que es de carácter simple. Finalizada la actividad la calidad del aire regresará a su condición anterior.	La acción de movilización de vehículos y maquinarias por vías lastradas y movimiento de suelo causa de manera directa el incremento de polvo en el aire.	La degradación en la calidad del aire por polvo dependerá de la existencia de movilización, de la ejecución de movimiento de suelo, de la presencia de lluvia, de la velocidad de los vehículos o maquinarias, por lo cual su característica es irregular.	Por acción humana es posible (hidratación del suelo) retornar la calidad del aire en plazos cortos de tiempo a su estado anterior.
		Operación - Mantenimiento	B.1.6: B.1.9: B.2.1	(-)	2 (media)	2 (parcial)	4 (Inmediato)	2 (temporal)	1 (corto plazo)	2 (sinérgico)	1 (simple)	4 (directo)	1 (irregular)	1 (inmediata.)
				El cambio en la calidad del aire por polvo es de carácter negativo al factor aire.	Este se presentará en las carreteras lastradas por el paso de vehículos -maquinaria, en el transporte de material, roca estéril, la trituración y la gestión de escombreras. Su incidencia sobre el factor aire se estima como baja.	Está limitado a las vías lastradas por donde se movilizarán los vehículos y maquinarias y, área de implantación del Proyecto.	El efecto en la degradación en la calidad del aire por presencia de polvo se manifestará de manera inmediata.	El polvo en el aire desaparecerá minutos posterior a la acción que lo genere, siendo su persistencia temporal dada la vida útil del proyecto (6 años).	De forma natural la calidad del aire retornará a las condiciones anteriores de su afectación por polvo en plazo de minutos finalizada la actividad que lo generó.	La degradación de la calidad del aire por polvo incrementa la incidencia de otros impactos en factores de vegetación, fauna y sociales. Es por tanto de carácter sinérgico.	Por la capacidad de asentarse el polvo en periodos cortos de tiempo se considera que es de carácter simple. Finalizada la actividad la calidad del aire regresará a su condición anterior.	Las acciones de movilización de vehículos y maquinarias por vías lastradas, de transporte de material y roca estéril, de trituración y de gestión de escombreras causa de manera directa el incremento de polvo en el aire.	La degradación en la calidad del aire por polvo dependerá de la existencia de movilización de vehículos y maquinarias por vías lastradas, de transporte de material y roca estéril, de trituración y de gestión de escombreras, de la presencia de lluvia, por lo cual su característica es irregular.	Por acción humana es posible (hidratación del suelo) retornar la calidad del aire en plazos cortos de tiempo a su estado anterior.

Cuadro 11.3-13: Matriz de Incidencia – Componente Aire

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
		Cierre - Abandono	C.2.1:C.2.4	(-)	1 (baja)	2 (parcial)	4 (Inmediato)	2 (temporal)	1 (corto plazo)	2 (sinérgico)	1 (simple)	4 (directo)	1 (irregular)	1 (inmediata.)
				El cambio en la calidad del aire por polvo es de carácter negativo al factor aire.	Este se presentará en las carreteras lastradas por el paso de vehículos -maquinaria y debido al desmontaje y retiro de infraestructura. Su incidencia sobre el factor aire se estima como baja.	Está limitado a las vías lastradas por donde se movilizarán los vehículos y maquinarias del Proyecto y al retiro de infraestructura civil.	El efecto en la degradación en la calidad del aire por presencia de polvo dada la movilización de vehículos y maquinarias por las vías lastradas y retiro de infraestructura civil se manifestará de manera inmediata.	El polvo en el aire desaparecerá minutos posterior a la acción de movilización de vehículos o maquinaria por las vías lastradas y retiro de infraestructura civil, siendo su persistencia temporal (entre 1 a 10 años).	De forma natural la calidad del aire retornará a las condiciones anteriores de su afectación por polvo en plazo de minutos finalizada la actividad que lo generó.	La degradación de la calidad del aire por polvo incrementa la incidencia de otros impactos en factores de vegetación, fauna y sociales. Es por tanto de carácter sinérgico.	Por la capacidad de asentarse el polvo en periodos cortos de tiempo se considera que es de carácter simple. Finalizada la actividad la calidad del aire regresará a su condición anterior.	La acción de movilización de vehículos y maquinarias por vías lastradas y retiro de infraestructura civil causa de manera directa el incremento de polvo en el aire.	La degradación en la calidad del aire por polvo dependerá de la existencia de movilización, de la presencia de lluvia, de la velocidad de los vehículos o maquinarias, por lo cual su característica es irregular.	Por acción humana es posible (hidratación del suelo) retornar la calidad del aire en plazos cortos de tiempo a su estado anterior.
	b.2 Cambio en la calidad del aire por emisiones	Construcción	A.1: A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2 : A.4.1.1: A.4.1.3: A.4.1.4: A.4.2	(-)	1 (baja)	2 (parcial)	4 (Inmediato)	2 (temporal)	1 (corto plazo)	2 (sinérgico)	1 (simple)	4 (directo)	4 (continuo)	1 (inmediata.)
				El cambio en la calidad del aire por emisiones es de carácter negativo al factor aire.	Las emisiones a la atmósfera serán generadas por la combustión de hidrocarburos debido al uso de vehículos, maquinarias y equipos. Por las características climatológicas del sitio, presencia usual de lluvia, la incidencia en la calidad de aire por emisiones se considera como baja.	Está limitado a las vías por donde se movilizarán los vehículos y maquinarias.	El efecto en la degradación en la calidad del aire por emisiones (uso de hidrocarburos como combustible) dada la movilización de vehículos, equipos y maquinarias se manifestará de manera inmediata.	Los gases de combustión de los motores de los vehículos, equipos y maquinarias modificarán la calidad del aire del área del Proyecto entre 1 y 10 años, por lo cual se consideran que tienen una persistencia permanente.	De forma natural la calidad del aire afectado por las emisiones de los gases de combustión de hidrocarburos de los motores de vehículos, equipos y maquinarias retornará a las condiciones anteriores en plazo de minutos finalizada la actividad que lo generó.	La degradación de la calidad del aire por emisiones producto de la combustión de hidrocarburos de los motores de vehículos, equipos y maquinarias incrementa la incidencia de otros impactos en factores de vegetación, fauna y sociales. Es por tanto de carácter sinérgico.	Por la capacidad de dispersión de las emisiones a la atmósfera en periodos cortos de tiempo se considera que es de carácter simple. Finalizada la actividad la calidad del aire regresará a su condición anterior.	Los gases de combustión de hidrocarburos en los motores de vehículos, equipos y maquinaria causan de manera directa la degradación en la calidad del aire.	La generación de gases de los vehículos y maquinarias para el transporte asociado al proyecto es de carácter irregular, más en la fase de construcción, la generación de gases de combustión por el uso de maquinaria y equipos es continua, y es por esta razón que se considera la degradación en la calidad del aire como continua.	Por acción humana (optimizando el uso y mejorando el desempeño ambiental de vehículos, equipos y maquinarias) es posible reducir el tiempo de recuperación del factor aire a su condición anterior una vez que la actividad ha cesado. Así, una vez suspendida la actividad el aire volverá a sus condiciones anteriores de manera inmediata.

Cuadro 11.3-13: Matriz de Incidencia – Componente Aire

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
		Operación - Mantenimiento	B.1.6: B.1.8: B.2.1	(-)	1 (baja)	2 (parcial)	4 (Inmediato)	2 (temporal)	1 (corto plazo)	2 (sinérgico)	1 (simple)	4 (directo)	4 (continuo)	1 (inmediata.)
				El cambio en la calidad del aire por emisiones es de carácter negativo al factor aire.	Las emisiones a la atmósfera están dominadas por la combustión de hidrocarburos para el uso de vehículos y maquinarias. Por las características climatológicas del sitio, presencia usual de lluvia, la incidencia en la calidad de aire por emisiones se considera como baja.	Está limitado a las vías por donde se movilizarán los vehículos y maquinarias.	El efecto en la degradación en la calidad del aire por emisiones (uso de hidrocarburos como combustible) dada la movilización de vehículos, equipos y maquinarias se manifestará de manera inmediata.	Los gases de combustión de los motores de los vehículos, equipos y maquinarias modificarán la calidad del aire del área del Proyecto durante su vida útil por lo cual se consideran que tienen una persistencia permanente.	De forma natural la calidad del aire afectado por las emisiones de los gases de combustión de hidrocarburos de los motores de vehículos, equipos y maquinarias retornará a las condiciones anteriores en plazo de minutos finalizada la actividad que lo generó.	La degradación de la calidad del aire por emisiones producto de la combustión de hidrocarburos de los motores de vehículos, equipos y maquinarias incrementa la incidencia de otros impactos en factores de vegetación, fauna y sociales. Es por tanto de carácter sinérgico.	Por la capacidad de dispersión de las emisiones a la atmósfera en periodos cortos de tiempo se considera que es de carácter simple. Finalizada la actividad la calidad del aire regresará a su condición anterior.	Los gases de combustión de hidrocarburos en los motores de vehículos, equipos y maquinaria causan de manera directa la degradación en la calidad del aire.	La generación de gases de los vehículos y maquinarias en el transporte es continua.	Por acción humana (optimizando el uso y mejorando el desempeño ambiental de vehículos, equipos y maquinarias) es posible reducir el tiempo de recuperación del factor aire a su condición anterior una vez que la actividad ha cesado. Así, una vez suspendida la actividad el aire volverá a sus condiciones anteriores de manera inmediata.
		Cierre - Abandono	C.1.1:C.1.2:C.1.3:C.2.1:C.2.3:C.2.4:C.2.5:C.2.6:C.2.7:C.3.1:C.3.2:C.3.3:C.3.4	(-)	1 (baja)	2 (parcial)	4 (Inmediato)	2 (temporal)	1 (corto plazo)	2 (sinérgico)	1 (simple)	4 (directo)	4 (continuo)	1 (inmediata.)
				El cambio en la calidad del aire por emisiones es de carácter negativo al factor aire.	Las emisiones a la atmósfera están dominadas por la combustión de hidrocarburos debido al uso de vehículos. Por las características climatológicas del sitio, presencia usual de lluvia, la incidencia en la calidad de aire por emisiones se considera como baja.	Está limitado a las vías por donde se movilizarán los vehículos y maquinarias.	El efecto en la degradación en la calidad del aire por emisiones (uso de hidrocarburos como combustible) dada la movilización de vehículos, equipos y maquinarias se manifestará de manera inmediata.	Los gases de combustión de los motores de los vehículos, equipos y maquinarias modificarán la calidad del aire del área del Proyecto entre 1 y 10 años, por lo cual se consideran que tienen una persistencia temporal.	De forma natural la calidad del aire afectado por las emisiones de los gases de combustión de hidrocarburos de los motores de vehículos, equipos y maquinarias retornará a las condiciones anteriores en plazo de minutos finalizada la actividad que lo generó.	La degradación de la calidad del aire por emisiones producto de la combustión de hidrocarburos de los motores de vehículos, equipos y maquinarias incrementa la incidencia de otros impactos en factores de vegetación, fauna y sociales. Es por tanto de carácter sinérgico.	Por la capacidad de dispersión de las emisiones a la atmósfera en periodos cortos de tiempo se considera que es de carácter simple. Finalizada la actividad la calidad del aire regresará a su condición anterior.	Los gases de combustión de hidrocarburos en los motores de vehículos, equipos y maquinaria causan de manera directa la degradación en la calidad del aire.	La generación de gases de los vehículos y maquinarias en el transporte asociado al proyecto es de carácter irregular, más en la etapa de cierre, la generación de gases de combustión por el uso de maquinaria y equipos es continua, y es por esta razón que se considera la degradación en la calidad del aire como continua.	Por acción humana (optimizando el uso y mejorando el desempeño ambiental de vehículos, equipos y maquinarias) es posible reducir el tiempo de recuperación del factor aire a su condición anterior una vez que la actividad ha cesado. Así, una vez suspendida la actividad el aire volverá a sus condiciones anteriores de manera inmediata.

Cuadro 11.3-13: Matriz de Incidencia – Componente Aire

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)		
b.3 Cambio en la calidad del aire por olores		Construcción	A.2.1.1.2: A.3.1.2	(-)	1 (baja)	1 (puntual)	4 (Inmediato)	1 (fugaz)	1 (corto plazo)	1 (sin sinerg.)	1 (simple)	4 (directo)	4 (continuo)	1 (inmediata.)		
				El cambio en la calidad del aire por olores es de carácter negativo al factor aire.	La generación de olores está asociada a la gestión de desechos orgánicos y a las actividades de acopio de material orgánico e inadecuado. La intensidad será baja.	La calidad del aire que se verá afectada será exclusiva de los sitios donde se almacene desechos (en especial desechos orgánicos) y en los depósitos de material orgánico e inadecuado.	El efecto sobre la calidad del aire será inmediato durante el desarrollo de la gestión de desechos y el acopio de material orgánico e inadecuado.	Los olores desaparecerán una vez culminada la gestión de los desechos y del acopio de material orgánico e inadecuado.	De forma natural la calidad del aire afectado por olores regresará a su estado anterior finalizada la actividad que lo generó.	La degradación en la calidad del aire por olores no potencializará otros impactos al entorno.	Por la capacidad de dispersión de los olores en la atmósfera en periodos cortos de tiempo se considera que es de carácter simple. Finalizadas las actividades que generen olores, la calidad del aire regresará a su condición anterior.	La generación de olores causa de manera directa la degradación en la calidad del aire	En la gestión de desechos los olores se generarán de manera irregular sobre todo antes de su evacuación a un gestor ambiental / relleno municipal. La generación de olores se dará de manera continua durante el proceso de gestión de los depósitos de material orgánico e inorgánico.	Por acción humana (correcta gestión desechos, adecuada gestión de depósitos de material orgánico e inadecuado) es posible lograr que la calidad del aire se recupere en el menor tiempo posible de su afectación por olores.		
		Operación - Mantenimiento	B.1.4	(-)	1 (baja)	1 (puntual)	4 (Inmediato)	1 (fugaz)	1 (corto plazo)	1 (sin sinerg.)	1 (simple)	4 (directo)	4 (continuo)	1 (inmediata.)		
				El cambio en la calidad del aire por olores es de carácter negativo al factor aire.	La generación de olores está asociada a la gestión de desechos orgánicos y tratamiento de aguas residuales domésticas. La intensidad será baja.	La calidad del aire que se verá afectada será exclusiva de los sitios donde se almacene desechos (en especial desechos orgánicos) y donde se ubiquen las PTAR domésticas.	El efecto sobre la calidad del aire será inmediato durante el desarrollo de la gestión de desechos.	Los olores desaparecerán una vez culminada la gestión de los desechos.	De forma natural la calidad del aire afectado por olores regresará a su estado anterior finalizada la actividad que lo generó.	La degradación en la calidad del aire por olores no potencializará otros impactos al entorno.	Por la capacidad de dispersión de los olores en la atmósfera en periodos cortos de tiempo se considera que es de carácter simple. Finalizadas las actividades que generen olores, la calidad del aire regresará a su condición anterior.	La generación de olores causa de manera directa la degradación en la calidad del aire	En la gestión de desechos los olores se generarán de manera irregular sobre todo antes de su evacuación a un gestor ambiental / relleno municipal. De igual manera, en las PTAR domésticas será irregular en periodos de estabilización.	Por acción humana (correcta gestión desechos y buen funcionamiento de las PTAR domésticas) es posible lograr que la calidad del aire se recupere en el menor tiempo posible de su afectación por olores.		
		Cierre - Abandono		No existe interacción												

Fuentes: ESSAM 2022

En el Cuadro 11.3-14, se presentan los valores obtenidos de la calificación de incidencia de estos posibles impactos ambientales:

Cuadro 11.3-14 Calificación de Incidencia - Componente Aire							
Factor	Impacto	Etapa	Actividad	Importancia	Incidencia estandarizada	Calificación Impacto	
b. Aire	b.1 Cambio en la calidad del aire por polvo	Construcción	A.1: A.2.1.3: A.3.1.3	-25	0,14	1	
		Operación - Mantenimiento	B.1.6: B.1.9: B.2.1	-26	0,15	1	
		Cierre - Abandono	C.2.1:C.2.4	-23	0,11	1	
	b.2 Cambio en la calidad del aire por emisiones	Construcción	A.1: A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2 : A.4.1.1: A.4.1.3: A.4.1.4: A.4.2	-26	0,15	1	
		Operación - Mantenimiento	B.1.6: B.1.8: B.2.1	-26	0,15	1	
		Cierre - Abandono	C.1.1:C.1.2:C.1.3:C.2.1:C.2.3: C.2.4:C.2.5:C.2.6:C.2.7:C.3.1: C.3.2:C.3.3:C.3.4	-26	0,15	1	
	b.3 Cambio en la calidad del aire por olores	Construcción	A.2.1.2: A.3.1.2	-22	0,10	1	
		Operación - Mantenimiento	B.1.4	-22	0,10	1	
		Cierre - Abandono	No existe interacción	--	--	--	
	Desarrollo: ESSAM, 2022						

- *Severidad – Significancia*

Con las estimaciones de Magnitud e Incidencia, se puede establecer la severidad de los posibles impactos sobre el componente aire y determinar su significancia o no. El proceso es descrito en el cuadro 11.3-15.

Cuadro 11.3-15: Matriz de Evaluación Impactos - Componente Aire

Impacto	Etapa	Actividades	Magnitud	Incidencia	Severidad	Significancia
b.1 Cambio en la calidad del aire por polvo	Construcción	A.1: A.2.1.3: A.3.1.3	C	1	Baja	SÍ
	Operación - Mantenimiento	B.1.6: B.1.9: B.2.1	C	1	Baja	SÍ
	Cierre - Abandono	C.2.1:C.2.4	B	1	Despreciable	NO
b.2 Cambio en la calidad del aire por emisiones	Construcción	A.1: A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2 : A.4.1.1: A.4.1.3: A.4.1.4: A.4.2	B	1	Despreciable	NO
	Operación - Mantenimiento	B.1.6: B.1.8: B.2.1	B	1	Despreciable	NO
	Cierre - Abandono	C.1.1:C.1.2:C.1.3:C.2.1:C.2.3:C.2.4:C.2.5:C.2.6:C.2.7: C.3.1:C.3.2:C.3.3:C.3.4	B	1	Despreciable	NO
b.3 Cambio en la calidad del aire por olores	Construcción	A.2.1.2: A.3.1.2	B	1	Despreciable	NO
	Operación - Mantenimiento	B.1.4	B	1	Despreciable	NO
	Cierre - Abandono	No existe interacción	---	--	---	---

Desarrollo: ESSAM, 2022

Durante las actividades de construcción, debido al movimiento de suelos y remoción del top soil en condiciones de ausencia de lluvia producirán un incremento en el polvo, el cual puede superar en ocasiones los límites máximos permitidos, estimando por tanto a este impacto como significativo negativo.

En la operación el transporte de material al proceso, de roca estéril, manejo de escombreras y sitios de acopio de material y, la trituración, en condiciones de ausencia de lluvia pueden generar un incremento de polvo, el cual puede superar en ocasiones los límites máximos permitidos, estimando por tanto a este impacto como significativo negativo.

11.3.2.3 Ruido

La legislación ambiental específica aplicable que define límites máximos permisibles se encuentra en el Anexo 5 del A.M 097-A: Límites Permisibles para Niveles de Ruido Ambiente para Fuente Fijas y Fuentes Móviles, y para Vibraciones.

Estos impactos se refieren a los niveles de ruido por la intrusión de fuentes de ruido artificiales ausentes en el área.

- *Cambio en el nivel de ruido*

Este parámetro se refiere a posibles cambios en los niveles de ruido por la intrusión de fuentes de ruido artificiales como son los equipos y maquinaria utilizados para la construcción y operación.

Además de la posible alteración de los niveles naturales de ruido que afectan al ambiente externo del AID, especialmente por movimiento de vehículos que transportarán al personal e insumos hacia los frentes de trabajo. Las alteraciones de ruido por fuentes artificiales podrían dar lugar al desplazamiento temporal de especies de fauna en el AII.

La evaluación del cambio en el nivel de ruido en las áreas de influencia del proyecto parte de los valores obtenidos en la línea base debido a que los sitios donde se ejecutó el monitoreo ya presentaron desviaciones respecto a los límites máximos permisibles por efectos de la actividad de fauna silvestre y actividades antrópicas como: ruido de niños, movilización de motos y vehículos en las vías, motosierra, música.

Evaluación Específica de Impactos

- *Magnitud*

El Cuadro 11.3-16 presenta los criterios para la determinación de la magnitud de los impactos sobre el componente ruido:

Cuadro 11.3-16: Criterios Magnitud Impactos - Componente Ruido

Impacto	Despreciable	Baja	Moderada	Alta
c.1 Cambio en el nivel de ruido	No existe incremento en el nivel de ruido respecto al valor de fondo determinado en la Línea Base (LB).	El valor supera ocasionalmente entre 1 a 5 dB el límite máximo permisible de ley ⁽¹⁾ .	El valor supera ocasionalmente entre 5 a 10 dB el límite máximo permisible de ley ⁽¹⁾ .	El valor supera ocasionalmente en 10 dB el límite máximo

Cuadro 11.3-16: Criterios Magnitud Impactos - Componente Ruido

Impacto	Despreciable	Baja	Moderada	Alta
				permisible de ley ⁽¹⁾ .

⁽¹⁾ Anexo 5 del A.M 097-A: Límites Permisibles para Niveles de Ruido Ambiente para Fuente Fijas y Fuentes Móviles, y para Vibraciones

Desarrollo: ESSAM, 2022

En el cuadro 11.3-17 se presenta la estimación de magnitud correspondiente a los impactos identificados respecto al componente Ruido

Cuadro 11.3-17: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Ruido

Impacto	Etapas	Estimación	Magnitud
c.1 Variación nivel de ruido	Construcción	El valor supera ocasionalmente entre 5 a 10 dB el límite máximo permisible de ley.	C
	Operación - Mantenimiento	El valor supera ocasionalmente entre 5 a 10 dB el límite máximo permisible de ley.	C
	Retiro – Cierre	No existe incremento en el nivel de ruido respecto al valor de fondo determinado en la Línea Base (LB)	D

Desarrollo: ESSAM, 2022

- *Incidencia*

En el cuadro 11.3-18, se presentan los valores obtenidos de la calificación de incidencia de estos posibles impactos ambientales:

Cuadro 11.3-18: Matriz de incidencia – Componente Ruido														
Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia, (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
c. Ruido	c.1 Variación nivel de ruido	Construcción	A.1: A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2 : A.4.1.2: A.4.1.3	(-)	4 (alta)	4 (extenso)	4 (Inmediato)	1 (fugaz)	1 (corto plazo)	2 (sinérgico)	1 (simple)	4 (directo)	2 (periódico)	1 (inmediato)
				La variación en el nivel de ruido es de carácter negativo al ambiente.	La variación en el nivel de ruido será alta por el uso de vehículos pesados para transporte de equipos, insumos y combustibles; maquinaria - equipos.	La variación en el nivel de ruido se podrá percibir en una zona que supera el área de intervención, vías y accesos.	El efecto en la variación del nivel de ruido se presentará de forma inmediata una vez generada la actividad.	El efecto de la variación en el nivel de ruido desaparecerá una vez que la acción que lo genera ya no se produzca.	Una vez que la acción que genera ruido deja de actuar el medio recupera su nivel de ruido de condiciones iniciales (incluye ruidos propios de fauna).	La variación en el nivel de ruido potencializa otros impactos sobre los componentes de fauna y sociales, lo cual permite determinar que es de carácter sinérgico.	La variación en el nivel de ruido no genera acumulación en el entorno, por lo que presenta un carácter simple.	La relación causa efecto para este impacto es directa. Las actividades del proyecto identificadas son las causantes del efecto de variación en el nivel de ruido.	La variación en el nivel de ruido es de carácter irregular para las actividades de transporte y de carácter periódico (ruido diurno) en la conformación de las instalaciones del proyecto.	Es posible que con acción humana (medidas mantenimiento preventivo - correctivo adecuadas de los equipos), los niveles de ruido previos al inicio de la actividad (incluye ruidos propios de fauna) se recuperen en menos de 1 año.
		Operación - Mantenimiento	B.1.4: B.1.6: B.1.7: B.1.8: B.1.9: B.2.1: B.2.3	(-)	4 (alta)	4 (extenso)	4 (Inmediato)	1 (fugaz)	1 (corto plazo)	2 (sinérgico)	1 (simple)	4 (directo)	4 (continuo)	1 (inmediato)
				La variación en el nivel de ruido es de carácter negativo al ambiente.	La variación en el nivel de ruido será alta por el uso de camionetas para el transporte de personal, vehículos pesados para insumos, uso de maquinaria para la gestión de material, roca estéril y relaves, procesamiento de mineral, planta de relleno, actividades para la extracción y el relleno.	La variación en el nivel de ruido se podrá percibir en un área que supera la facilidad donde se generará, y, las vías para ingreso al proyecto.	El efecto en la variación del nivel de ruido se presentará de forma inmediata una vez generada la actividad.	El efecto de la variación en el nivel de ruido desaparecerá una vez que la acción que lo genera ya no se produzca.	Una vez que la acción que genera ruido deja de actuar, el medio recupera su nivel de ruido de condiciones iniciales.	La variación en el nivel de ruido potencializa otros impactos sobre los componentes de fauna y sociales, lo cual permite determinar que es de carácter sinérgico.	La variación en el nivel de ruido no genera acumulación en el entorno, por lo que presenta un carácter simple.	La relación causa efecto para este impacto es directa. Las actividades del proyecto identificadas son las causantes del efecto de variación en el nivel de ruido.	La variación en el nivel de ruido es de carácter continuo (diurno y nocturno) para las operaciones en superficie y subterráneas e irregular para el transporte de personal e insumos.	Es posible que con acción humana (medidas mantenimiento preventivo - correctivo adecuadas de los equipos), los niveles de ruido previos al inicio de la actividad (incluye ruidos propios de fauna) se recuperen en menos de 1 año.

Cuadro 11.3-18: Matriz de incidencia – Componente Ruido

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia, (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
		Cierre - Abandono	C.1.1:C.1.2:C.1.3:C.2.1:C.2.3:C.2.4:C.2.5:C.2.6:C.2.7:C.3.1:C.3.2:C.3.3:C.3.4	(-) La variación en el nivel de ruido es de carácter negativo al ambiente.	2 (media) La variación en el nivel de ruido será media por el uso de herramientas menores manuales y mecánicas, vehículos y maquinarias para el desmantelamiento y rehabilitación de áreas intervenidas.	2 (parcial) La variación en el nivel de ruido se podrá percibir en los sitios de desmantelamiento y rehabilitación de las instalaciones del proyecto.	4 (Inmediato) El efecto en la variación del nivel de ruido se presentará de forma inmediata una vez generada la actividad	1 (fugaz) El efecto de la variación en el nivel de ruido desaparecerá una vez que la acción que lo genera ya no se produzca.	1 (corto plazo) Una vez que la acción que genera ruido deja de actuar el medio recupera su nivel de ruido de condiciones iniciales.	2 (sinérgico) La variación en el nivel de ruido potencializa otros impactos sobre los componentes de fauna y sociales, lo cual permite determinar que es de carácter sinérgico.	1 (simple) La variación en el nivel de ruido no genera acumulación en el entorno, por lo que presenta un carácter simple.	4 (directo) La relación causa efecto para este impacto es directa. Las actividades del proyecto identificadas son las causantes del efecto de variación en el nivel de ruido.	1 (irregular) La variación de ruido en el desmantelamiento de instalaciones se considera que será diurno irregular.	1 (inmediato) Finalizada la actividad, la recuperación de los niveles de ruido previos al inicio de la actividad (incluye ruidos propios de fauna) se recuperarán en menos de 1 año.

Desarrollo: ESSAM,2022

En el cuadro 11.3-19, se presentan los valores obtenidos de la calificación de incidencia de estos posibles impactos ambientales:

Cuadro 11.3-19 Calificación de Incidencia - Componente Ruido					
Impacto	Etapas	Actividad	Importancia	Incidencia estandarizada	Calificación Impacto
c.1 Variación nivel de ruido	Construcción	A.1: A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2 : A.4.1.2: A.4.1.3	-36	0,26	2
	Operación - Mantenimiento	B.1.4: B.1.6: B.1.7: B.1.8: B.1.9: B.2.1: B.2.3	-38	0,29	2
	Cierre - Abandono	C.1.1:C.1.2:C.1.3:C.2.1:C.2.3:C.2.4:C.2.5:C.2.6:C.2.7:C.3.1:C.3.2:C.3.3:C.3.4	-25	0,14	1
Desarrollo: ESSAM, 2022					

- Severidad – Significancia

Con las estimaciones de Magnitud e Incidencia, se puede establecer la severidad del posible impacto sobre el componente ruido y determinar su significancia o no. El proceso es descrito en el cuadro 11.3-20.

Cuadro 11.3-20: Matriz de Evaluación Impactos - Componente Ruido						
Impacto	Etapas	Actividades	Magnitud	Incidencia	Severidad	Significancia
c.1 Variación nivel de ruido	Construcción	A.1: A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2 : A.4.1.2: A.4.1.3	C	2	Baja	SÍ
	Operación - Mantenimiento	B.1.4: B.1.6: B.1.7: B.1.8: B.1.9: B.2.1: B.2.3	C	2	Baja	SÍ
	Cierre - Abandono	C.1.1:C.1.2:C.1.3:C.2.1:C.2.3:C.2.4 :C.2.5:C.2.6:C.2.7:C.3.1:C.3.2:C.3.3:C.3.4	D	1	Despreciable	NO
Desarrollo: ESSAM, 2022						

Durante la fase de construcción, debido a las diferentes actividades tales como el desbroce, movimiento de suelos, actividades de desarrollo de la mina entre otros existe la posibilidad que puede superar en ocasiones los límites máximos permitidos, estimando por tanto a este impacto como significativo negativo.

Durante la fase de operación, debido a las diferentes actividades tales como explotación de la mina, gestión de material, roca estéril, relaves, procesamiento de material y el funcionamiento de la planta de relleno entre otros existe la posibilidad que puede superar en ocasiones los límites máximos permitidos, estimando por tanto a este impacto como significativo negativo.

11.3.2.4 Vibraciones

La legislación ambiental específica aplicable que define límites máximos permisibles está en el Anexo 5 del AM 097A: Límites Permisibles para Niveles de Ruido Ambiente para Fuente Fijas y Fuentes Móviles, y para Vibraciones.

- *Cambio en el nivel de vibraciones terrestres*

Las vibraciones terrestres se generan durante la construcción por actividades desbroce, movimiento de suelo y del tráfico por movilización de cargas (insumos, hacia los frentes de trabajo), el desarrollo de labores mineras subterráneas debido al uso de explosivos; así como la actividad de voladura en la preparación minera y equipos durante el procesamiento de mineral en la etapa de operación.

Las vibraciones terrestres por tráfico son causadas por medio de fuerzas variadas entre las ruedas de vehículos de carga pesada y las superficies de la carretera, las cuales son consecuencia de irregularidades que aparecen en la superficie de estas, así como en un proceso de transmisión de energía al suelo desde instalaciones industriales. Las vibraciones de este tipo pueden llegar a ser perceptibles en edificaciones situadas a pocos metros de la calzada cuando vehículos de carga pesada pasan por encima de irregularidades del orden de 20 mm en la superficie de la carretera.

Las vibraciones transportadas por el suelo son de una frecuencia más baja que las vibraciones aerotransportadas (8 a 20 Hz), y entran en los edificios a través de la cimentación. Generalmente, se expresan en términos de velocidad punta de partícula (vpp). A menudo, se usan los siguientes valores límite: Percepción 0,3 mm/s (vpp); molestias 1,0 mm/s (vpp); daño estructural 10,0 mm/s (vpp). Un umbral de 5 mm/s para una respuesta estructural se suele asociar con el tráfico de carretera o las vibraciones producidas por la construcción.

De acuerdo con Bernaola, Castilla, & Herrera (2013) la detonación de una masa de explosivo confinada en el interior de un barreno localizado en un macizo rocoso genera de una forma casi instantánea un volumen de gases a una presión y temperatura enormes. Esta aparición brusca de una presión elevada sobre las paredes del barreno actúa como un choque o impacto brusco, que se manifiesta en forma de onda de deformación a través de la masa en torno al barreno. Esa onda de deformación / tensión transmitida es cilíndrica, en el caso de carga cilíndrica distribuida en el barreno, o esférica, en caso de carga puntual o esférica, aunque a considerable distancia del barreno con relación a su longitud puede considerarse la explosión reducida a un punto y en consecuencia onda de propagación como esférica. En definitiva, la tensión soportada por un elemento material será función inversa de la distancia.

Las vibraciones en voladuras son analizadas como ondas elásticas (ondas sísmicas) ya que es de interés su propagación en la zona exterior o elástica en torno al barreno. La profundidad de los barrenos que normalmente son de producción es relativamente pequeña, lo que supone trenes de ondas internas de baja energía.

Los factores que afectan a las vibraciones por voladura son:

- Cantidad de explosivo que detona simultáneamente
- Grado de confinamiento
- Características de la roca
- Distancia al lugar de la detonación
- Geología del terreno

Una parte de la energía liberada en las voladuras se transmite a la atmósfera dando lugar a una onda de sobrepresión que se propaga a través del aire. Este incremento de presión se produce principalmente por los gases liberados en la detonación, pero también por el movimiento de los fragmentos de roca al desplazarse y del terreno al vibrar con la voladura.

Esta onda de presión rara vez produce daños más allá de lo que pueda significar rotura de cristales o caída de objetos, pero la sensación de inseguridad y molestia que genera en las personas es a menudo fuente de quejas

El tipo de vivienda del área de influencia del proyecto que predomina a nivel parroquial es casa/villa, constituidas principalmente por techo de zinc, paredes de madera/ladrillo o bloque, pisos de tabla sin tratar/ladrillo o cemento. En el caso de materiales de madera, las vibraciones serán percibidas, pero en menor intensidad y sin riesgo de afectación a la infraestructura a comparación de una edificación de hormigón; debido a que la madera tiene un comportamiento elástico y una capacidad de absorción de choque mecánica mucho más alta que los materiales inflexibles.

Evaluación Específica de Impactos

- *Magnitud*

El Cuadro 11.3-21 presenta los criterios para la determinación de la magnitud de los impactos sobre el componente vibraciones:

Cuadro 11.3-21: Criterios Magnitud Impactos - Componente Vibraciones

Impacto	Despreciable	Baja	Moderada	Alta
d.1 Cambio en el nivel de vibraciones terrestres	No existe incremento en el nivel de vibraciones respecto al valor de fondo determinado en la Línea Base (LB)	El valor se encuentra sobre el de fondo, pero bajo el límite máximo permisible de ley ⁽¹⁾	El valor supera ocasionalmente el límite máximo permisible de ley ⁽¹⁾	El valor supera frecuentemente el límite máximo permisible de ley ⁽¹⁾

⁽¹⁾ **Anexo 5 AM 097A:** La determinación de vibraciones se efectuará de acuerdo a lo establecido en la norma ISO-2631-1. La medición se efectuará con instrumentos acelerómetros, y se reportará la magnitud de la vibración como valor eficaz (rms), en unidades de metros por segundo cuadrado (m/s²), y corregida con los factores de ponderación establecidos en la norma en referencia. Las mediciones se efectuarán según lo indicado en la norma UNE 22-381-93 para vibraciones producidas por voladuras.

Desarrollo: ESSAM, 2022

En el cuadro 11.3-22 se presenta la estimación de magnitud correspondiente a los impactos identificados respecto al componente Vibraciones.

Cuadro 11.3-22: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Vibraciones

Impacto	Etapas	Estimación	Magnitud
d.1 Variación de nivel de vibraciones	Construcción	El valor supera ocasionalmente el límite máximo permisible de ley	C
	Operación - Mantenimiento	El valor supera ocasionalmente el límite máximo permisible de ley	C
	Retiro - Cierre	El valor se encontrará sobre el de fondo, pero bajo el límite máximo permisible de ley.	B

Desarrollo: ESSAM, 2022

- **Incidencia**

En el cuadro 11.3-23, se presentan los valores obtenidos de la calificación de incidencia de estos posibles impactos ambientales:

Cuadro 11.3-23: Matriz de incidencia – Componente Vibraciones														
Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
d. Vibraciones	d.1 Variación nivel de vibraciones	Construcción	A.1: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.3: A.3.2 : A.4.1.2: A.4.1.3	(-)	4 (alta)	2 (parcial)	4 (Inmediato)	1 (fugaz)	1 (corto plazo)	2 (sinérgico)	1 (simple)	4 (directo)	2 (periódico)	1 (inmediato)
				La variación en el nivel de vibraciones es de carácter negativo al ambiente.	Las vibraciones asociadas a las actividades de transporte (generado por el paso de vehículos y maquinarias); uso de maquinaria en la conformación de instalaciones y uso de explosivos tendrán una incidencia alta sobre su entorno.	La variación en el nivel de vibraciones se podrá percibir en el área intervenida y vías del y al Proyecto.	El efecto en la variación del nivel de vibraciones se presentará de forma inmediata una vez generada la actividad.	El efecto de la variación en el nivel de vibraciones desaparecerá una vez que la acción que lo genera ya no se produzca.	Una vez que la acción que genera vibraciones deja de actuar en el medio recupera su nivel de vibraciones de condiciones iniciales (generado por otras actividades no relacionadas con el proyecto).	La variación en el nivel de vibraciones potencializa otros impactos sobre los componentes de fauna y social, lo cual permite determinar que es de carácter sinérgico.	La variación en el nivel de vibraciones no genera acumulación en el entorno, por lo que presenta un carácter simple.	La relación causa efecto para este impacto es directa. Las actividades del proyecto identificadas son las causantes del efecto de variación en el nivel de vibraciones.	La variación en el nivel de vibraciones es de carácter irregular para las actividades de transporte, de carácter periódico (ruido diurno) en la conformación de las instalaciones y voladuras.	Es posible que con acción humana (medidas mantenimiento preventivo - correctivo adecuadas de los equipos), los niveles de vibraciones se reduzcan y una vez suspendidas las actividades se regresen a las condiciones previas antes del Proyecto.
		Operación - Mantenimiento	B.1.2: B.1.9: B.2.1: B.2.2: B.2.3	(-)	4 (alta)	2 (parcial)	4 (Inmediato)	1 (fugaz)	1 (corto plazo)	2 (sinérgico)	1 (simple)	4 (directo)	4 (continuo)	1 (inmediato)
				La variación en el nivel de vibraciones es de carácter negativo al ambiente.	Las vibraciones asociadas a las actividades de transporte (generado por el paso de vehículos y maquinarias); uso de maquinaria en la gestión de material, roca estéril y relaves; equipos del procesamiento de mineral y planta de relleno; actividad de voladura para la preparación minera tendrán una incidencia alta sobre su entorno.	La variación en el nivel de vibraciones se podrá percibir en el área intervenida y vías del y al Proyecto.	El efecto en la variación del nivel de vibraciones se presentará de forma inmediata una vez generada la actividad.	El efecto de la variación en el nivel de vibraciones desaparecerá una vez que la acción que lo genera ya no se produzca.	Una vez que la acción que genera vibraciones deja de actuar en el medio recupera su nivel de vibraciones de condiciones iniciales (generado por otras actividades no relacionadas con el proyecto).	La variación en el nivel de vibraciones potencializa otros impactos sobre los componentes de fauna y social, lo cual permite determinar que es de carácter sinérgico.	La variación en el nivel de vibraciones no genera acumulación en el entorno, por lo que presenta un carácter simple.	La relación causa efecto para este impacto es directa. Las actividades del proyecto identificadas son las causantes del efecto de variación en el nivel de vibraciones.	La variación en el nivel de vibraciones es de carácter irregular para las actividades de transporte, de carácter periódico (ruido diurno) para el uso de maquinaria en la gestión de material, roca estéril y relaves; equipos del procesamiento de mineral y planta de relleno; actividad de voladura para la preparación minera, por lo que se considera de carácter continuo.	Es posible que con acción humana (medidas mantenimiento preventivo - correctivo adecuadas de los equipos), los niveles de vibraciones se reduzcan y una vez suspendidas las actividades se regresen a las condiciones previas antes del Proyecto.

Cuadro 11.3-23: Matriz de incidencia – Componente Vibraciones

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
		Cierre - Abandono	C.2.3:C.2.4	(-)	2 (media)	1 (puntual)	4 (Inmediato)	1 (fugaz)	1 (corto plazo)	2 (sinérgico)	1 (simple)	4 (directo)	2 (periódico)	1 (inmediato)
				La variación en el nivel de vibraciones es de carácter negativo al ambiente.	Las vibraciones asociadas a las actividades de transporte (generado por el paso de vehículos y maquinarias); uso de maquinaria en el desmontaje y retiro de infraestructura del proyecto tendrán una incidencia media sobre su entorno.	La variación en el nivel de vibraciones se podrá percibir en la facilidad donde se generará, vías y accesos al Proyecto.	El efecto en la variación del nivel de vibraciones se presentará de forma inmediata una vez generada la actividad.	El efecto de la variación en el nivel de vibraciones desaparecerá una vez que la acción que lo genera ya no se produzca.	Una vez que la acción que genera vibraciones deja de actuar en el medio recupera su nivel de vibraciones de condiciones iniciales (generado por otras actividades no relacionadas con el proyecto).	La variación en el nivel de vibraciones potencializa otros impactos sobre los componentes de fauna y social, lo cual permite determinar que es de carácter sinérgico.	La variación en el nivel de vibraciones no genera acumulación en el entorno, por lo que presenta un carácter simple.	La relación causa efecto para este impacto es directa. Las actividades del proyecto identificadas son las causantes del efecto de variación en el nivel de vibraciones.	La variación en el nivel de vibraciones es de carácter irregular para las actividades de transporte, de carácter periódico (ruido diurno) en el cierre-abandono del Proyecto.	Es posible que con acción humana (medidas mantenimiento preventivo - correctivo adecuadas de los equipos), los niveles de vibraciones se reduzcan y una vez suspendidas las actividades se regresen a las condiciones previas antes del Proyecto.

Desarrollo: ESSAM,2022

En el cuadro 11.3-24, se presentan los valores obtenidos de la calificación de incidencia de estos posibles impactos ambientales:

Cuadro 11.3-24 Calificación de Incidencia - Componente Vibraciones					
Impacto	Etapa	Actividad	Importancia	Incidencia estandarizada	Calificación Impacto
d.1 Variación nivel de vibraciones	Construcción	A.1: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.3: A.3.2 : A.4.1.2: A.4.1.3	-32	0,22	1
	Operación - Mantenimiento	B.1.2: B.1.9: B.2.1: B.2.2: B.2.3	-34	0,24	1
	Cierre - Abandono	C.2.3:C.2.4	-24	0,13	1
Desarrollo: ESSAM, 2022					

- *Severidad – Significancia*

Con las estimaciones de Magnitud e Incidencia, se puede establecer la severidad del posible impacto sobre el componente vibraciones y determinar su significancia o no. El proceso es descrito en el cuadro 11.3-25.

Cuadro 11.3-25: Matriz de Evaluación Impactos - Componente Vibraciones						
Impacto	Etapa	Actividades	Magnitud	Incidencia	Severidad	Significancia
d.1 Variación nivel de vibraciones	Construcción	A.1: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.3: A.3.2 : A.4.1.2: A.4.1.3	C	1	Baja	Sí
	Operación - Mantenimiento	B.1.2: B.1.9: B.2.1: B.2.2: B.2.3	C	1	Baja	Sí
	Cierre - Abandono	C.2.3:C.2.4	B	1	Despreciable	NO
Desarrollo: ESSAM, 2022						

No fueron estimados impactos significativos al componente vibraciones por las actividades del Proyecto.

Durante la construcción las actividades de movilización de insumos, maquinaria, equipos y personal, el uso de maquinaria para la conformación de las instalaciones, el uso de explosivos para el desarrollo minero se considera pueden generar vibraciones y un impacto significativo para la comunidad.

En la etapa de operación el uso de maquinaria para la gestión de material, roca estéril y relaves, los equipos de procesamiento de mineral y planta de relleno, el uso de explosivos para la preparación minera, pueden llegar a generar vibraciones y un impacto significativo para la comunidad.

11.3.2.5 Radiaciones No Ionizantes

La legislación ambiental específica aplicable que define límites máximos permisibles está en el Anexo 10 del AM 155: Norma de radiaciones no ionizantes de campos electromagnéticos.

Las radiaciones no ionizantes provenientes de sistemas eléctricos, tales como sistemas de generación, transformación, transporte, distribución y utilización de energía eléctrica con frecuencia de 60 Hz y para el uso de frecuencias del espectro radioeléctrico (3 kHz - 300 GHz). Las radiaciones no ionizantes se presentarán en las etapas de construcción y operación en los equipos de transformación de energía de la subestación eléctrica (S/E) Palo Quemado.

- *Magnitud*

El Cuadro 11.3-26 presenta los criterios para la determinación de la magnitud de los impactos sobre el componente radiaciones no ionizantes.

Cuadro 11.3-26: Criterios Magnitud Impactos - Componente Radiaciones No Ionizantes

Impacto	Despreciable	Baja	Moderada	Alta
e.1 Cambio en el nivel de radiaciones no ionizantes.	No existe incremento en el nivel de radiaciones no ionizantes respecto al valor de fondo determinado en la Línea Base (LB)	El valor se encuentra sobre el de fondo, pero bajo el límite máximo permisible de ley ⁽¹⁾	El valor supera ocasionalmente el límite máximo permisible de ley ⁽¹⁾	El valor supera frecuentemente el límite máximo permisible de ley ⁽¹⁾

⁽¹⁾ **Anexo 10 AM 155:** Norma de radiaciones no ionizantes de campos electromagnéticos.

Desarrollo: ESSAM, 2022

En el cuadro 11.3-27 se presenta la estimación de magnitud correspondiente a los impactos identificados respecto al componente radiaciones no ionizantes.

Cuadro 11.3-27: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Radiaciones No Ionizantes			
Impacto	Etapas	Estimación	Magnitud
e.1 Variación nivel de vibraciones	Construcción	El valor se encontrará sobre el de fondo, pero bajo el límite máximo permisible de ley	B
	Operación - Mantenimiento	El valor se encontrará sobre el de fondo, pero bajo el límite máximo permisible de ley	B
	Retiro - Cierre	No existe interacción	---

Desarrollo: ESSAM, 2022

- *Incidencia*

En el cuadro 11.3-28, se presentan los valores obtenidos de la calificación de incidencia de estos posibles impactos ambientales:

Cuadro 11.3-29: Matriz de incidencia – Componente Radiaciones No Ionizantes													
Impacto	Etapa	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia, (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
e.1 Variación nivel de radiaciones no ionizantes	Construcción	A.2.2.2	(-)	1 (baja)	1 (puntual)	4 (Inmediato)	1 (fugaz)	1 (corto plazo)	2 (sinérgico)	1 (simple)	4 (directo)	4 (continuo)	1 (inmediato)
			El incremento en el nivel de radiaciones no ionizantes es de carácter negativo al ambiente.	Las radiaciones no ionizantes se presentarán con una intensidad baja por el funcionamiento de la S/E.	El incremento en el nivel de radiaciones no ionizantes se podrá detectar en el área donde se ubicará la S/E.	El efecto en el incremento del nivel de radiaciones no ionizantes se presentará de forma inmediata una vez iniciada la actividad de generación de energía.	El efecto del incremento en el nivel de radiaciones no ionizantes desaparecerá una vez que la acción que lo genera ya no se produzca.	Una vez que la acción que genera radiaciones no ionizantes deja de actuar el medio recupera su nivel de radiaciones no ionizantes de condiciones iniciales preproyecto.	El incremento en el nivel de radiaciones no ionizantes potenciará otros impactos sobre el componente fauna, lo cual permite determinar que es de carácter sinérgico.	La variación en el nivel de vibraciones no genera acumulación en el entorno, por lo que presenta un carácter simple.	La relación causa efecto para este impacto es directa. La generación de energía es la fuente de radiaciones no ionizantes.	La variación en el nivel de radiaciones no ionizantes es de carácter continuo durante toda la fase de operación.	Por definición un impacto de persistencia fugaz es recuperable. Suspendidas las actividades de suministro de energía el nivel de radiaciones no ionizantes recuperará su nivel de condiciones iniciales de manera inmediata.
	Operación - Mantenimiento	B.1.10	(-)	1 (baja)	1 (puntual)	4 (Inmediato)	1 (fugaz)	1 (corto plazo)	2 (sinérgico)	1 (simple)	4 (directo)	4 (continuo)	1 (inmediato)
			El incremento en el nivel de radiaciones no ionizantes es de carácter negativo al ambiente.	Las radiaciones no ionizantes se presentarán con una intensidad baja por el funcionamiento de la S/E.	El incremento en el nivel de radiaciones no ionizantes se podrá detectar en el área donde se ubicará la S/E.	El efecto en el incremento del nivel de radiaciones no ionizantes se presentará de forma inmediata una vez iniciada la actividad de generación de energía.	El efecto del incremento en el nivel de radiaciones no ionizantes desaparecerá una vez que la acción que lo genera ya no se produzca.	Una vez que la acción que genera radiaciones no ionizantes deja de actuar el medio recupera su nivel de radiaciones no ionizantes de condiciones iniciales preproyecto.	El incremento en el nivel de radiaciones no ionizantes potenciará otros impactos sobre el componente fauna, lo cual permite determinar que es de carácter sinérgico.	La variación en el nivel de vibraciones no genera acumulación en el entorno, por lo que presenta un carácter simple.	La relación causa efecto para este impacto es directa. La generación de energía es la fuente de radiaciones no ionizantes.	La variación en el nivel de radiaciones no ionizantes es de carácter continuo durante toda la fase de operación.	Por definición un impacto de persistencia fugaz es recuperable. Suspendidas las actividades de suministro de energía el nivel de radiaciones no ionizantes recuperará su nivel de condiciones iniciales de manera inmediata.
	Cierre - Abandono			No existe interacción									
	Desarrollo: ESSAM,2022												

En el cuadro 11.3-30, se presentan los valores obtenidos de la calificación de incidencia de estos posibles impactos ambientales:

Cuadro 11.3-30: Calificación de Incidencia - Componente Radiaciones					
Impacto	Etapas	Actividad	Importancia	Incidencia estandarizada	Calificación Impacto
e.1 Variación nivel de radiaciones no ionizantes	Construcción	A.2.2.2	-23	0,11	1
	Operación - Mantenimiento	B.1.10	-23	0,11	1
	Cierre - Abandono	---	---	---	---
Desarrollo: ESSAM, 2022					

- *Severidad*

Con las estimaciones de Magnitud e Incidencia, se puede establecer la severidad de los posibles impactos sobre el componente radiaciones no ionizantes y determinar su significancia o no. El proceso es descrito en el cuadro 11.3-31.

Cuadro 11.3-31: Matriz de Evaluación Impactos - Componente Radiaciones No Ionizantes						
Impacto	Etapas	Actividades	Magnitud	Incidencia	Severidad	Significancia
e.1 Variación nivel de radiaciones no ionizantes	Construcción	A.2.2.2	B	1	Despreciable	NO
	Operación - Mantenimiento	B.1.10	B	1	Despreciable	NO
	Cierre - Abandono	---	---	---	---	---
Desarrollo: ESSAM, 2022						

No fueron estimados impactos significativos al componente radiaciones no ionizantes por las actividades del Proyecto.

11.3.2.6 Hidrogeología

- *Cambio en el nivel y descarga de agua subterránea*

El agua que proviene de la mina será bombeada hacia la planta de tratamiento para su descarga posterior hacia cuerpos de agua superficiales, esto afectará los cursos de agua dentro de los cuerpos mineralizados y áreas aledañas existe la posibilidad de disminución de la cantidad de agua en pozos y cuerpos hídricos del sector.

- *Cambio de calidad de agua subterránea*

El cambio de calidad de agua subterránea se deberá principalmente a la infiltración de agua contactada con contaminantes, estos pueden ser provenientes del depósito de relaves, escombreras, mina, agua de la descomposición de material orgánico de los depósitos de DMI y DMO, sitios de almacenamiento de sustancias químicas y desechos.

Evaluación Específica de Impactos

- *Magnitud*

El Cuadro 11.3-32 presenta los criterios para la determinación de la magnitud de los impactos sobre el componente Hidrogeología:

Cuadro 11.3-32: Criterios Magnitud Impactos - Componente Hidrología				
Impacto	Despreciable	Baja	Moderada	Alta
f.1 Cambio en el nivel y descarga de agua subterránea	La cantidad de agua drenada es menor a 10 m ³ por día.	La cantidad de agua drenada está en el rango de 11 – 100 m ³ por día.	La cantidad de agua drenada está en el rango de 101 – 1.000 m ³ por día.	La cantidad de agua drenada es superior a 1.001 m ³ por día.
f.2 Cambio en calidad de agua subterránea	Los valores de los monitoreos de agua subterránea son menores o similares de los parámetros a los determinados en la LB.	Los valores de los monitoreos de agua subterránea están sobre los valores de los parámetros determinados en la LB, pero por debajo de los límites permisibles ⁽¹⁾ .	Los valores de los monitoreos de agua subterránea están bajo los límites permisibles de los valores determinados en la LB, pero ocasionalmente superan los límites	Los valores de los monitoreos de agua subterránea usualmente están sobre los límites permisibles de los valores determinados en la LB ⁽¹⁾ .

Cuadro 11.3-32: Criterios Magnitud Impactos - Componente Hidrología

Impacto	Despreciable	Baja	Moderada	Alta
			máximos permisibles ⁽¹⁾ .	

Fuente: ESSAM, 2022

En el cuadro 11.3-33 se presenta la estimación de magnitud correspondiente a los impactos identificados respecto al componente agua superficial.

Cuadro 11.3-33: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Hidrología

Impacto	Etapa	Estimación	Magnitud
f.1 Cambio en el nivel y descarga de agua subterránea	Construcción	La cantidad de agua drenada está en el rango de 101 – 1.000 m3 por día.	C
	Operación - Mantenimiento	La cantidad de agua drenada está en el rango de 101 – 1.000 m3 por día.	B
	Retiro - Cierre	No existe interacción	---
f.2 Cambio en calidad de agua subterránea	Construcción	Los valores de los monitoreos de agua subterránea están sobre los valores de los parámetros determinados en la LB, pero por debajo de los límites permisibles ⁽¹⁾ .	B
	Operación - Mantenimiento	Los valores de los monitoreos de agua subterránea están sobre los valores de los parámetros determinados en la LB, pero por debajo de los límites permisibles ⁽¹⁾ .	B
	Retiro - Cierre	No existe interacción	---

Desarrollo: ESSAM, 2022

- Incidencia

En el Cuadro 11.3-34, se presentan los valores obtenidos de la calificación de incidencia de estos posibles impactos ambientales:

Cuadro 11.3-34: Criterios Magnitud Impactos - Componente Hidrogeología														
Factor	Impacto	Etapas	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
f. Hidrogeología	f.1 Cambio en el nivel y descarga de agua subterránea	Construcción	A.4.1.1: A.4.1.3	(-)	4 (alta)	2 (parcial)	2 (mediano plazo)	4 (permanente)	4 (Irreversible)	1 (sin sinerg.)	1 (simple)	1 (indirecto)	4 (continuo)	4 (mitigable)
				La alteración de los patrones de drenaje subterráneo es de carácter negativo para el componente hidrogeología.	Las actividades de desarrollo minero (construcción de labores mineras) causará altas alteraciones en los patrones de drenaje que lo intersecten.	La alteración de patrones de drenaje subterráneo se realizará en los cuerpos mineralizados dentro del área a intervenir, es de carácter parcial respecto al área de estudio.	El efecto en la alteración de los patrones de drenaje subterráneo se manifestará a mediano plazo.	La alteración causada sobre el patrón de drenaje subterráneo será de carácter permanente.	De forma natural el patrón de drenaje subterráneo no recuperará su dirección anterior, por lo tanto, tendrá la característica de irreversible.	La modificación en los patrones de drenaje subterráneo no potencializará otros impactos por lo que no presenta la característica de sinergia.	La modificación en los patrones de drenaje subterráneo no genera acumulación en el entorno, por lo que presenta un carácter simple.	La relación causa efecto es indirecta. El factor inicial afectado es el componente geología interna, modificación que causará el cambio en los patrones de drenaje subterráneo.	El drenaje de agua subterránea se da continuamente por la existencia de acuíferos.	Ante la modificación en los patrones de drenaje subterráneo que es posible tomar acciones de medidas correctivas por lo que presenta la característica de mitigable.
		Operación - Mantenimiento	B.1.3: B.1.8: B.2.1: B.2.3	(-)	4 (alta)	2 (parcial)	2 (mediano plazo)	4 (permanente)	4 (Irreversible)	1 (sin sinerg.)	1 (simple)	1 (indirecto)	4 (continuo)	4 (mitigable)
				La alteración de los patrones de drenaje subterráneo es de carácter negativo para el componente hidrogeología.	Las actividades de preparación y explotación minera causarán altas alteraciones en los patrones de drenaje que lo intersecten.	La alteración de patrones de drenaje subterráneo se realizará en los cuerpos mineralizados dentro del área a intervenir, es de carácter parcial respecto al área de estudio.	El efecto en la alteración de los patrones de drenaje subterráneo se manifestará a mediano plazo.	La alteración causada sobre el patrón de drenaje subterráneo será de carácter permanente.	De forma natural el patrón de drenaje subterráneo no recuperará su dirección anterior, por lo tanto, tendrá la característica de irreversible.	La modificación en los patrones de drenaje subterráneo no potencializará otros impactos por lo que no presenta la característica de sinergia.	La modificación en los patrones de drenaje subterráneo no genera acumulación en el entorno, por lo que presenta un carácter simple.	La relación causa efecto es indirecta. El factor inicial afectado es el componente geología interna, modificación que causará el cambio en los patrones de drenaje subterráneo.	El drenaje de agua subterránea se da continuamente por la existencia de acuíferos.	Ante la modificación en los patrones de drenaje subterráneo que es posible tomar acciones de medidas correctivas por lo que presenta la característica de mitigable.
		Cierre - Abandono		No existe interacción										

Cuadro 11.3-34: Criterios Magnitud Impactos - Componente Hidrogeología

Factor	Impacto	Etapa	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
				(-)	2 (media)	1 (puntual)	4 (Inmediato)	4 (permanente)	1 (corto plazo)	2 (sinérgico)	4 (acumulación)	4 (directo)	1 (irregular)	2 (medio plazo)
	f.2 Cambio en calidad agua subterránea	Construcción	A.4.1.1: A.4.1.3	El cambio - degradación de la calidad del agua subterránea es de carácter negativo para el factor ambiental hidrogeología.	La degradación en la calidad del agua subterránea se presentará por el contacto de agua lluvia con hidrocarburos / químicos o desechos sólidos (cantidad media usada o generada).	Las fuentes de contaminación de aguas subterráneas se ubican dentro del área intervenida, es de carácter puntual.	Una vez que el agua lluvia mantenga contacto con hidrocarburos, químicos o desechos, la contaminación del agua superficial será inmediata.	La contaminación del agua por concepto es de carácter permanente.	El agua subterránea recuperará su calidad ambiental al cabo de cierto tiempo de cesar infiltración de agua contaminada (hidrocarburos, químicos o desechos). El tiempo será menor a 1 año por lo que se considera que su reversibilidad será a corto plazo.	La degradación en la calidad del agua subterránea potencializará de manera elevada otros impactos sobre los componentes de agua superficial, fauna acuática y socioeconómicos, por lo que se considera como muy sinérgico.	La degradación de la calidad del agua subterránea puede agravarse con la adición de nuevos contaminantes por lo que tiene el carácter de acumulativo.	La relación causa efecto es directa. Las actividades identificadas causan degradación en la calidad del agua subterránea.	El agua de contaminada entre hidrocarburos, químicos o desechos se presentará de manera irregular cada vez que existe lluvia al igual que el agua contactada.	Mediante la incorporación de medidas correctoras por acción humana como procesos de depuración y eliminación de la fuente de contaminación se puede recuperar la calidad del agua subterránea a mediano plazo.

Cuadro 11.3-34: Criterios Magnitud Impactos - Componente Hidrogeología

Factor	Impacto	Etapas	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
		Operación - Mantenimiento Cierre - Abandono	B.1.3: B.1.5: B.1.8: B.2.1: B.2.3	(-) El cambio - degradación de la calidad del agua subterránea es de carácter negativo para el factor ambiental hidrogeología.	4 (alta) La degradación en la calidad del agua subterránea se presentará por el contacto de agua lluvia con hidrocarburos / químicos o desechos sólidos (cantidad media usada o generada), además por infiltración de agua contactada en escombreras, depósito de relaves y estación auxiliar de transferencia.	1 (puntual) Las fuentes de contaminación de aguas subterráneas se ubican dentro del área intervenida, es de carácter puntual.	4 (Inmediato) Una vez que el agua lluvia mantenga contacto con hidrocarburos, químicos o desechos, la contaminación del agua superficial será inmediata.	4 (permanente) La contaminación del agua por concepto es de carácter permanente.	1 (corto plazo) El agua subterránea recuperará su calidad ambiental al cabo de cierto tiempo de cesar infiltración de agua contaminada (hidrocarburos, químicos o desechos). El tiempo será menor a 1 año por lo que se considera que su reversibilidad será a corto plazo.	2 (sinérgico) La degradación en la calidad del agua subterránea potencializará de manera elevada otros impactos sobre los componentes de agua superficial, fauna acuática y socioeconómicos, por lo que se considera como muy sinérgico.	4 (acumulación) La degradación de la calidad del agua subterránea puede agravarse con la adición de nuevos contaminantes por lo que tiene el carácter de acumulativo.	4 (directo) La relación causa efecto es directa. Las actividades identificadas causan degradación en la calidad del agua subterránea.	1 (irregular) El agua de contaminada entre hidrocarburos, químicos o desechos se presentará de manera irregular cada vez que existe lluvia al igual que el agua contactada.	2 (medio plazo) Mediante la incorporación de medidas correctoras por acción humana como procesos de depuración y eliminación de la fuente de contaminación se puede recuperar la calidad del agua subterránea a mediano plazo.

No existe interacción

Desarrollo: ESSAM, 2022

En el Cuadro 11.3-35, se presentan los valores obtenidos de la calificación de incidencia de estos posibles impactos ambientales:

Cuadro 11.3-35: Calificación de Incidencia - Componente Agua Superficial					
Impacto	Etapa	Actividad	Importancia	Incidencia estandarizada	Calificación Impacto
f.1 Cambio en el nivel y descarga de agua subterránea	Construcción	A.4.1.1: A.4.1.3	-42	0,33	2
	Operación - Mantenimiento	B.1.3: B.1.8: B.2.1: B.2.3	-37	0,28	2
	Cierre - Abandono	No existe interacción	---	---	---
f.2 Cambio en calidad de agua subterránea	Construcción	A.4.1.1: A.4.1.3	-30	0,20	1
	Operación - Mantenimiento	B.1.3: B.1.5: B.1.8: B.2.1: B.2.3	-36	0,26	2
	Cierre - Abandono	No existe interacción	---	---	---

Desarrollo: ESSAM, 2022

- *Severidad – Significancia*

Con las estimaciones de Magnitud e Incidencia, se puede establecer la severidad de los posibles impactos sobre el componente hidrogeología y determinar su significancia o no. El proceso es descrito en el cuadro 11.3-36.

Cuadro 11.3-36: Matriz de Evaluación Impactos - Componente Agua Superficial						
Impacto	Etapa	Actividades	Magnitud	Incidencia	Severidad	Significancia
f.1 Cambio en el nivel y descarga de	Construcción	A.4.1.1: A.4.1.3	C	2	Baja	Sí
	Operación - Mantenimiento	B.1.3: B.1.8: B.2.1: B.2.3	B	2	Baja	Sí

Cuadro 11.3-36: Matriz de Evaluación Impactos - Componente Agua Superficial

Impacto	Etapas	Actividades	Magnitud	Incidencia	Severidad	Significancia
agua subterránea	Cierre - Abandono	No existe interacción	---	---	---	---
f.2 Cambio en calidad de agua subterránea	Construcción	A.4.1.1: A.4.1.3	B	1	Despreciable	NO
	Operación - Mantenimiento	B.1.3: B.1.5: B.1.8: B.2.1: B.2.3	B	2	Baja	SÍ
	Cierre - Abandono	No existe interacción	---	---	---	---

Desarrollo: ESSAM, 2022

11.3.2.7 Hidrología

- *Alteración de los Patrones de Drenaje*

Resulta del movimiento de suelo para construcciones civiles. El impacto es mayor cuanto mayor es la intervención sobre la geomorfología local, dando lugar a zonas con insuficiencia en su drenaje.

La alteración de los patrones de drenaje se realizará durante la etapa de construcción de la infraestructura superficial, con el fin de permitir trabajos en los sitios designados sin riesgo de acumulación de agua.

- *Modificación de flujos*

El impacto se refiere a las modificaciones de los volúmenes del agua de esteros y riachuelos, que se presentarán por su desviación o eliminación de su drenaje natural para la implantación de la infraestructura de superficie del Proyecto.

- *Cambio de sedimentos de cauces*

Este impacto se refiere a la deposición de sólidos sobre lechos fluviales, debido a escorrentía con arrastre de sedimentos de los lugares donde existe suelo expuesto. Estos impactos se producen en las áreas de construcción de la infraestructura de superficie y movimientos de tierras con inadecuados controles de erosión y arrastre de sedimentos. La acumulación de sedimentos disminuye el área para flujo del cauce y altera las condiciones

bióticas del lecho (microorganismos y micro invertebrados acuáticos), además de causar variación en la cantidad de sólidos disueltos en el agua.

Evaluación Específica de Impactos

- Magnitud

El Cuadro 11.3-37 presenta los criterios para la determinación de la magnitud de los impactos sobre el componente suelo:

Cuadro 11.3-37: Criterios Magnitud Impactos - Componente Hidrología

Impacto	Despreciable	Baja	Moderada	Alta
g.1 Alteración de patrones de drenaje	La alteración es inferior al 1% de la subdivisión hidrográfica quebrada La Florida, de la subdivisión hidrográfica estero Alambique, de la subdivisión hidrográfica río La Plata sección media, de la subdivisión hidrográfica río La Plata sección norte y subdivisión hidrográfica río San Pablo.	La alteración se da entre 1% - 5% de la subdivisión hidrográfica quebrada La Florida, de la subdivisión hidrográfica estero Alambique, de la subdivisión hidrográfica río La Plata sección media, de la subdivisión hidrográfica río La Plata sección norte y subdivisión hidrográfica río San Pablo.	La alteración se da entre 5% - 10% de la subdivisión hidrográfica quebrada La Florida, de la subdivisión hidrográfica estero Alambique, de la subdivisión hidrográfica río La Plata sección media, de la subdivisión hidrográfica río La Plata sección norte y subdivisión hidrográfica río San Pablo.	La alteración es superior al 10% de la subdivisión hidrográfica quebrada La Florida, de la subdivisión hidrográfica estero Alambique, de la subdivisión hidrográfica río La Plata sección media, de la subdivisión hidrográfica río La Plata sección norte y subdivisión hidrográfica río San Pablo.
g.2 Cambio de flujos	Es inferior al 1% del caudal de la subdivisión hidrográfica quebrada La Florida, de la subdivisión hidrográfica estero Alambique, de la subdivisión hidrográfica río La Plata sección media, de la subdivisión hidrográfica río La Plata sección norte y subdivisión hidrográfica río San Pablo.	Se da entre el 1% - 5% del caudal de la subdivisión hidrográfica quebrada La Florida, de la subdivisión hidrográfica estero Alambique, de la subdivisión hidrográfica río La Plata sección media, de la subdivisión hidrográfica río La Plata sección norte y subdivisión hidrográfica río San Pablo.	Se da entre el 5% - 10% del caudal de la subdivisión hidrográfica quebrada La Florida, de la subdivisión hidrográfica estero Alambique, de la subdivisión hidrográfica río La Plata sección media, de la subdivisión hidrográfica río La Plata sección norte y subdivisión hidrográfica río San Pablo.	Es superior al 10% del caudal de la subdivisión hidrográfica quebrada La Florida, de la subdivisión hidrográfica estero Alambique, de la subdivisión hidrográfica río La Plata sección media, de la subdivisión hidrográfica río La Plata sección norte y subdivisión hidrográfica río San Pablo.
g.3 Incremento en la sedimentabilidad de cauces	Es inferior al 1% de los cauces de la subdivisión hidrográfica quebrada La Florida, de la subdivisión hidrográfica	Se da entre el 1% - 5% de los cauces de la subdivisión hidrográfica quebrada La Florida, de la subdivisión	Se da entre el 5% - 10% de los cauces de la subdivisión hidrográfica quebrada La Florida, de la subdivisión hidrográfica	Es superior al 10% de los cauces de la subdivisión hidrográfica quebrada La Florida, de la subdivisión

Cuadro 11.3-37: Criterios Magnitud Impactos - Componente Hidrología

Impacto	Despreciable	Baja	Moderada	Alta
	estero Alambique, de la subdivisión hidrográfica río La Plata sección media, de la subdivisión hidrográfica río La Plata sección norte y subdivisión hidrográfica río San Pablo.	hidrográfica estero Alambique, de la subdivisión hidrográfica río La Plata sección media, de la subdivisión hidrográfica río La Plata sección norte y subdivisión hidrográfica río San Pablo.	estero Alambique, de la subdivisión hidrográfica río La Plata sección media, de la subdivisión hidrográfica río La Plata sección norte y subdivisión hidrográfica río San Pablo.	hidrográfica estero Alambique, de la subdivisión hidrográfica río La Plata sección media, de la subdivisión hidrográfica río La Plata sección norte y subdivisión hidrográfica río San Pablo.
Fuente: ESSAM, 2022				

En el cuadro 11.3-38 se presenta la estimación de magnitud correspondiente a los impactos identificados respecto al componente Hidrología.

Cuadro 11.3-38: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Hidrología			
Impacto	Etapa	Estimación	Magnitud
g.1 Alteración patrones de drenaje	Construcción	La alteración se da entre 1% - 5% de la subdivisión hidrográfica quebrada La Florida, de la subdivisión hidrográfica estero Alambique, de la subdivisión hidrográfica río La Plata sección media, de la subdivisión hidrográfica río La Plata sección norte y subdivisión hidrográfica río San Pablo.	B
	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	---
	Retiro - Cierre	No existe interacción	---
g.2 Modificación de flujos	Construcción	Se da entre el 1% - 5% del caudal de la subdivisión hidrográfica quebrada La Florida, de la subdivisión hidrográfica estero Alambique, de la subdivisión hidrográfica río La Plata sección media, de la subdivisión hidrográfica río La Plata sección norte y subdivisión hidrográfica río San Pablo.	B
	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	---
	Retiro - Cierre	No existe interacción	---
g.3 Cambio de sedimentos de cauces	Construcción	Se da entre el 1% - 5% de los cauces de la subdivisión hidrográfica quebrada La Florida, de la subdivisión hidrográfica estero Alambique, de la subdivisión hidrográfica río La Plata sección media, de la subdivisión hidrográfica río La Plata sección norte y subdivisión hidrográfica río San Pablo.	B
	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	---
	Retiro - Cierre	No existe interacción	---
Desarrollo: ESSAM, 2022			

- *Incidencia*

En el cuadro 11.3-39, se presentan los valores obtenidos de la calificación de incidencia de estos posibles impactos ambientales.

Cuadro 11.3-39: Criterios Magnitud Impactos - Componente Hidrología														
Factor	Impacto	Etapas	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
g. Hidrología	g.1 Alteración patrones de drenaje	Construcción	A.2.1.1: A.2.1.3: A.3.1.1: A.3.1.3	(-) La alteración de los patrones de drenaje es de carácter negativo para el componente hidrología.	4 (alta) El alto movimiento de suelos neto para las infraestructuras de superficie y vial causará una alta alteración en los patrones de drenaje que lo intersecten.	2 (parcial) La conformación de la infraestructura de superficie interseca con cuerpos de agua, por tanto, se requiere la alteración del patrón de drenaje de estos y de obras de drenaje para su protección.	4 (Inmediato) La alteración de los patrones de drenaje sobre un cuerpo de agua dado el movimiento de suelo se manifestará de manera inmediata.	4 (permanente) La alteración causada sobre el patrón de drenaje afectado será de carácter permanente.	4 (Irreversible) De forma natural el patrón de drenaje no recuperará su dirección anterior, por lo tanto, tendrá la característica de irreversible.	1 (sin sinerg.) La modificación en los patrones de drenaje no potencializará otros impactos por lo que no presenta la característica de sinergia.	1 (simple) La modificación en los patrones de drenaje no genera acumulación en el entorno, por lo que presenta un carácter simple.	4 (directo) La relación causa efecto es indirecta. El factor inicial afectado es el componente suelo específicamente su topografía, modificación que causará el cambio en los patrones de drenaje.	4 (continuo) El drenaje de agua se da básicamente cuando existe lluvia. Así la periodicidad de presentación de este impacto será irregular.	4 (mitigable) Ante la modificación en los patrones de drenaje que es posible tomar acciones de medidas correctivas por lo que presenta la característica de mitigable.
		Operación - Mantenimiento		No existe interacción										
		Cierre - Abandono		No existe interacción										
		Construcción	A.2.1.1: A.2.1.3:	(-)	4 (alta)	2 (parcial)	4 (Inmediato)	4 (permanente)	4 (Irreversible)	1 (sin sinerg.)	1 (simple)	4 (directo)	4 (continuo)	4 (mitigable)

Cuadro 11.3-39: Criterios Magnitud Impactos - Componente Hidrología

Factor	Impacto	Etapas	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)	
g.2 Modificación de flujos		Operación - Mantenimiento	A.3.1.1: A.3.1.3	La modificación de los flujos de cuerpos de agua es de carácter negativo para el componente hidrología.	El alto movimiento de suelos neto para la conformación de la infraestructura de superficie y vial causará una modificación alta en los patrones de drenaje y esto será causal de una alta modificación de los flujos de cuerpos de agua que intersecten.	La conformación de infraestructura de superficie interseca con varios cuerpos de agua y generará modificaciones en los flujos de cuerpos de agua, en el caso de infraestructura vial la modificación de flujos en la en los cuerpos de agua será puntual, sin embargo, la extensión en general es parcial.	El efecto en la modificación de flujos dado el movimiento de suelo se manifestará de manera inmediata.	La alteración causada sobre los flujos de los cuerpos de agua afectados será de carácter permanente.	De forma natural el flujo de los cuerpos de agua no recuperará su caudal anterior, por lo tanto, tendrá la característica de irreversible.	La modificación en los flujos de los cuerpos de agua no potencializará otros impactos por lo que no presenta la característica de sinergia.	La modificación en los flujos de los cuerpos de agua no genera acumulación en el entorno, por lo que presenta un carácter simple.	La relación causa efecto es indirecta. El factor inicial afectado es el componente suelo específicamente su topografía, modificación que causará el cambio en los patrones de drenaje y de ahí la modificación en los caudales de los cuerpos de agua afectados	La modificación en los caudales de los cuerpos de agua será continúa dada la modificación en la topografía de la zona.	Ante la modificación en los caudales de los cuerpos de agua que es irre recuperable es posible tomar acciones de medidas correctivas por lo que presenta la característica de mitigable.	
			Cierre - Abandono		No existe interacción										
					No existe interacción										
g.3 Cambio de	Construcción		A.2.1.1: A.2.1.3:	(-)	4 (alta)	2 (parcial)	4 (Inmediato)	1 (fugaz)	2 (medio plazo)	2 (sinérgico)	4 (acumulación)	4 (directo)	1 (irregular)	2 (medio plazo)	

Cuadro 11.3-39: Criterios Magnitud Impactos - Componente Hidrología

Factor	Impacto	Etapas	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)													
	sedimentos de cauces		A.3.1.1: A.3.1.3	Los cambios de sedimentos de cauces son de carácter negativos para el componente hidrología.	El movimiento de suelo lo expondrá a los elementos (vientos, lluvia) y por arrastre se generará un alto incremento en la presencia de sedimentos en los cauces de los cuerpos cercanos al Proyecto.	El arrastre de sedimentos estará limitado por el bajo caudal y velocidad de la corriente de los cuerpos de agua cercanos al proyecto.	El efecto en el incremento de sedimentos en los cauces de cuerpos de agua dado el movimiento de suelo se manifestará de manera inmediata.	La alteración causada sobre la cantidad de sedimentos de los cuerpos de agua irá disminuyendo con el paso del tiempo y en menos de 1 año ya no existirá, por lo que se considera que su persistencia será fugaz.	De forma natural por el lavado constante de la superficie por la lluvia y la existencia de procesos de vegetación natural la sedimentabilidad de los cauces volverá a sus condiciones iniciales en un plazo entre 1 a 10 años, por lo que su reversibilidad será a mediano plazo.	La presencia de sedimentos en los cauces de los cuerpos de agua es de carácter sinérgico ya que potencializará otros impactos sobre el componente fauna acuática.	El incremento de sedimentos en los cauces es acumulativo dado que cada aporte degrada un poco más al cuerpo de agua.	La relación causa efecto es indirecta. El factor inicial afectado es el componente suelo el cual por arrastre del agua lluvia genera el impacto de incremento de sedimentos en los cuerpos de agua.	El incremento en la cantidad de sedimentos en los cauces de los cuerpos de agua se da cuando existe lluvia. Así la periodicidad de presentación de este impacto será irregular.	Es posible retornar a condiciones parciales de preproyecto mediante la toma de acciones correctoras, por lo que se considera un impacto recuperable a mediano plazo (1 a 10 años).													
		Operación - Mantenimiento	No existe interacción																								
		Cierre - Abandono	No existe interacción																								

Desarrollo: ESSAM, 2022

En el cuadro 11.3-40, se presentan los valores obtenidos de la calificación de incidencia de estos posibles impactos ambientales.

Cuadro 11.3-40: Calificación de Incidencia - Componente Hidrología					
Impacto	Etapas	Actividad	Importancia	Incidencia estandarizada	Calificación Impacto
g.1 Alteración patrones de drenaje	Construcción	A.2.1.1: A.2.1.3: A.3.1.1: A.3.1.3	-42	0,33	2
	Operación - Mantenimiento	---	No existe interacción		
	Cierre - Abandono	---	No existe interacción		
g.2 Modificación de flujos	Construcción	A.2.1.1: A.2.1.3: A.3.1.1: A.3.1.3	-37	0,28	2
	Operación - Mantenimiento	---	No existe interacción		
	Cierre - Abandono	---	No existe interacción		
fg3 Cambio de sedimentos de cauces	Construcción	A.2.1.1: A.2.1.3: A.3.1.1: A.3.1.3	-32	0,22	1
	Operación - Mantenimiento	---	No existe interacción		
	Cierre - Abandono	---	No existe interacción		
Desarrollo: ESSAM, 2022					

- *Severidad – Significancia*

Con las estimaciones de Magnitud e Incidencia, se puede establecer la severidad de los posibles impactos sobre el componente hidrología y determinar su significancia o no. El proceso es descrito en el cuadro 11.3-41.

Cuadro 11.3-41: Matriz de Evaluación Impactos - Componente Hidrología

Impacto	Etapa	Actividades	Magnitud	Incidencia	Severidad	Significancia
g.1 Alteración patrones de drenaje	Construcción	A.3.2 : A.4.2	B	2	Baja	Sí
	Operación - Mantenimiento	---	---	--	--	--
	Cierre - Abandono	---	---	--	--	--
g.2 Modificación de flujos	Construcción	A.3.2 : A.4.2	B	2	Baja	Sí
	Operación - Mantenimiento	---	---	--	--	--
	Cierre - Abandono	---	---	--	--	--
g.3 Cambio de sedimentos de cauces	Construcción	A.3.2 : A.4.2	B	1	Despreciable	NO
	Operación - Mantenimiento	---	---	--	--	--
	Cierre - Abandono	---	---	--	--	--
Desarrollo: ESSAM, 2020						

Se considera una afectación entre el 1% y 5% respecto al cambio de sedimentabilidad ya que por experiencia y apreciación del equipo consultor los límites de sólidos sedimentables totales con un correcto manejo durante las actividades de construcción (cubrir con plástico el material almacenado, realizar zanjas por tramos sin dejar descubiertas, emplear dispositivos para evitar erosión en las descargas) se disminuye la exposición del material a ser removido por lluvia o escorrentía característicos en la zona del proyecto.

Dado que la infraestructura de superficie y vial interseca con cuerpos de agua se ha considerado como impactos significativos a la alteración de patrones de drenaje y modificación de flujos debido a que se requerirá de obras de canalización para el cambio de dirección de los cuerpos de agua, obras de drenaje y alcantarillas para el paso de infraestructura vial.

11.3.2.8 Agua superficial

- *Cambio calidad agua superficial*

El deterioro en la calidad de agua superficial se refiere a la modificación de las características físico-químicas y biológicas de los cuerpos de agua, debido a la disposición de aguas contactadas y efluentes industriales, de aguas no contactadas, de efluentes domésticos y posibles fugas o derrames de sustancias contaminantes tales como hidrocarburos o químicos generados durante las actividades de gestión de combustibles, gestión de químicos, procesamiento de mineral, actividades de soporte de maquinaria, equipos y vehículos.

Las características de estos efluentes serán:

Cuadro 11.3-42: Tipos de efluentes que podrían afectar la calidad de agua				
Tipo de efluente	Fuente	Norma	Factor a considerar	Descarga
Aguas contactadas y efluentes industriales aquellas que tuvieron interacción con una infraestructura/instalación del proyecto y aguas generadas en la planta de procesos que para su emisión al ambiente requieren un sistema de tratamiento y un control para asegurar que sus parámetros de emisión al ambiente. El proyecto tendrá un sistema centralizado de tratamiento de aguas industriales.	Sistema de gestión de agua industrial (colecta las aguas contactadas de la mina, escombrera, depósito de relaves, estación auxiliar de transferencia, filtración de relaves, almacenamiento de combustible y el agua industrial de la planta de procesos)	Norma de referencia: tabla 9, del Anexo 1 del AM 097A	Las aguas contactadas pueden contener contaminantes de origen antrópico atribuibles al proyecto. Los parámetros indicadores son aceites y grasas, TPH, pH, DQO, hierro y cianuro.	Tres puntos de descarga
Aguas no contactadas son aquellas que a través de un sistema de encausamiento de los drenajes naturales se evitó su ingreso y/o contacto con las instalaciones/infraestructuras del proyecto, por sus características pueden arrastrar sedimentos y basura de áreas aledañas al proyecto.	Agua canalizada del desvío de los drenajes naturales del proyecto.	Norma de referencia: tabla 2, Anexo 1, AM 97A.	Las aguas no contactadas acarrear sedimentos. Los parámetros indicadores son turbiedad (numeral 5.1.2.4), pH y material flotante de origen antrópico.	Cuatro puntos de emisión

Cuadro 11.3-42: Tipos de efluentes que podrían afectar la calidad de agua

Tipo de efluente	Fuente	Norma	Factor a considerar	Descarga
Descargas de efluentes domésticos provienen de los sistemas de tratamiento de los sistemas de aguas negras y grises del proyecto específicamente, estas aguas negras y grises se generarán en el área de mina, en el área de beneficio y en el campamento.	Planta de tratamiento	Norma de referencia: tabla 9, del Anexo 1 del AM 097A.	Los parámetros indicadores son el DQO y los tensoactivos	Tres puntos de descarga
Desarrollo: ESSAM, 2022				

- *Uso de agua superficial*

Este impacto se refiere a la cantidad del recurso agua que se utilizará en el desarrollo del proyecto durante sus diferentes etapas sobre todo en el procesamiento del mineral, gestión de campamentos, soporte a maquinarias, equipos y vehículos, gestión de relaves (filtración) y en la preparación del material para sostenimiento de la mina.

Durante la construcción se prevé que el aprovechamiento de agua será variable y puntual de acuerdo con el requerimiento en las actividades, se estima que para el procesamiento del mineral se consumirán alrededor de 2319,24 m³/día los cuales serán tratados para un proceso de recirculación siendo la retroalimentación de agua cruda menor en lo posterior, de 147,84 m³/día aproximadamente; para el abastecimiento de agua de consumo se requerirá de 54 m³/día por planta de tratamiento de agua para consumo humano, sin embargo, este volumen variará en función de la ocupación tanto de las instalaciones administrativas como del campamento.

Evaluación Específica de Impactos

- *Magnitud*

El Cuadro 11.3-43 presenta los criterios para la determinación de la magnitud de los impactos sobre el componente agua superficial:

Cuadro 11.3-43: Criterios Magnitud Impactos - Componente Agua Superficial

Impacto	Despreciable	Baja	Moderada	Alta
h.1 Cambio en calidad agua superficial	Las descargas se realizan con valores menores o similares de los parámetros a	Las descargas se realizan sobre los valores de los parámetros	Las descargas se realizan bajo los límites permisibles de los valores determinados	Las descargas se realizan usualmente sobre los límites

Cuadro 11.3-43: Criterios Magnitud Impactos - Componente Agua Superficial

Impacto	Despreciable	Baja	Moderada	Alta
	los determinados en la LB.	determinados en la LB, pero por debajo de los límites permisibles ⁽¹⁾ .	en la LB, pero ocasionalmente superan los límites máximos permisibles ⁽¹⁾ .	permisibles de los valores determinados en la LB ⁽¹⁾ .
h.2 Uso de agua superficial	La cantidad de agua utilizada es menor a 10 m ³ por día.	La cantidad de agua utilizada está en el rango de 11 – 100 m ³ por día.	La cantidad de agua utilizada está en el rango de 101 – 1.000 m ³ por día.	La cantidad de agua utilizada es superior a 1.001 m ³ por día.

⁽¹⁾ **Tabla 9, Anexo 1 AM 097A:** Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce y **Tabla 2, Anexo 1 AM 097A:** Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y de estuarios

Fuente: ESSAM, 2022

En el cuadro 11.3-44 se presenta la estimación de magnitud correspondiente a los impactos identificados respecto al componente agua superficial.

Cuadro 11.3-44: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Hidrología

Impacto	Etapas	Estimación	Magnitud
h.1 Cambio calidad agua superficial	Construcción	Las descargas se realizan bajo los límites permisibles de los valores determinados en la LB, pero ocasionalmente superan los límites máximos permisibles ⁽¹⁾ .	C
	Operación - Mantenimiento	Las descargas se realizan sobre los valores de los parámetros determinados en la LB, pero por debajo de los límites permisibles ⁽¹⁾ .	B
	Retiro - Cierre	Las descargas se realizan sobre los valores de los parámetros determinados en la LB, pero por debajo de los límites permisibles ⁽¹⁾ .	B
h.2 Uso agua superficial	Construcción	La cantidad de agua utilizada está en el rango de 101 – 1.000 m ³ por día	C
	Operación - Mantenimiento	La cantidad de agua utilizada está en el rango de 101 – 1.000 m ³ por día	C
	Retiro - Cierre	La cantidad de agua utilizada está en el rango de 11 – 100 m ³ por día.	B

Desarrollo: ESSAM, 2022

- *Incidencia*

En el Cuadro 11.3-45, se presentan los valores obtenidos de la calificación de incidencia de estos posibles impactos ambientales:

Cuadro 11.3-45: Matriz de incidencia – Componente Agua superficial

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia, (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
h. Agua superficial	h.1 Cambio calidad agua superficial	Construcción	A.1: A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2 : A.4.1.1: A.4.1.2: A.4.1.3: A.4.1.4: A.4.2	(-)	2 (media)	4 (extenso)	4 (Inmediato)	4 (permanente)	1 (corto plazo)	4 (muy sinérg.)	4 (acumulación)	4 (directo)	4 (continuo)	2 (medio plazo)
				El cambio - degradación de la calidad del agua superficial es de carácter negativo para el factor ambiental agua superficial.	La degradación en la calidad del agua superficial se presentará por el contacto de agua lluvia con hidrocarburos / químicos o desechos sólidos (cantidad media usada o generada), además por la descarga de aguas residuales domésticas y aguas no contactadas la intensidad del cambio se estima como media.	Las fuentes de contaminación de aguas superficiales como son las plantas de tratamiento y generación de efluentes domésticos, los depósitos de hidrocarburos, químicos o desechos se encontrarán localizados en el área de beneficio, de mina y campamento, así como las aguas no contactadas del desvío de los drenajes naturales del proyecto; en este contexto los cuerpos receptores de los efluentes abarcarán una superficie extensa del área de intervención.	Una vez generado el efluente y descargado al cuerpo receptor o bien el agua lluvia mantenga contacto con hidrocarburos, químicos o desechos, la contaminación del agua superficial será inmediata.	La contaminación del agua por concepto es de carácter permanente.	El agua del cuerpo receptor recuperará su calidad ambiental al cabo de cierto tiempo de cesar la acción de descarga de efluentes o recepción de agua contaminada (hidrocarburos, químicos o desechos). El tiempo será menor a 1 año por lo que se considera que su reversibilidad será a corto plazo.	La degradación en la calidad del agua superficial potenciará de manera elevada otros impactos sobre los componentes de fauna acuática y socioeconómicos , por lo que se considera como muy sinérgico.	La degradación de la calidad del agua superficial puede agravarse con la adición de nuevos contaminantes por lo que tiene el carácter de acumulativo.	La relación causa efecto es directa. Las actividades identificadas causan degradación en la calidad del agua superficial.	Durante el funcionamiento de las instalaciones de superficie (comedor, vestidor, oficinas, otros) la descarga de efluentes será en horario diurno de manera continua. El agua de contaminada entre hidrocarburos, químicos o desechos se presentará de manera irregular cada vez que existe lluvia al igual que el agua no contactada.	Mediante la incorporación de medidas correctoras por acción humana como procesos de depuración, limpieza de sedimentos y/o eliminación de la fuente de contaminación se puede recuperar la calidad del cuerpo receptor a mediano plazo.

Cuadro 11.3-45: Matriz de incidencia – Componente Agua superficial

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia, (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
		Operación - Mantenimiento	B.1.1: B.1.2: B.1.3: B.1.4: B.1.5: B.1.6: B.1.8: B.2.1: B.2.3	(-)	4 (alta)	4 (extenso)	4 (Inmediato)	4 (permanente)	1 (corto plazo)	4 (muy sinérg.)	4 (acumulación)	4 (directo)	4 (continuo)	2 (medio plazo)
				El cambio - degradación de la calidad del agua superficial es de carácter negativo para el factor ambiental agua superficial.	La degradación en la calidad del agua superficial se presentará por el contacto de agua lluvia con hidrocarburos / químicos o desechos sólidos (cantidad alta usada o generada), la descarga del sistema de tratamiento de agua para la planta de procesos y agua contactada de la mina, escombrera, depósito de relaves, estación auxiliar de transferencia, filtración de relaves y almacenamiento de combustible. La intensidad del cambio se estima como alta.	El uso de hidrocarburos y químicos para las actividades descritas, así como la generación de desechos en estas mismas actividades serán las fuentes de posible contaminación del agua superficial. La magnitud de la contaminación del agua superficial abarcará una superficie extensa por el volumen que se maneja desde la planta de tratamiento y obras hidráulicas de drenaje para todo el proyecto.	Una vez generado el efluente y descargado a los cuerpos receptores o bien el agua lluvia mantenga contacto con hidrocarburos, químicos o desechos, la contaminación del agua superficial será inmediata.	La contaminación del agua por concepto es de carácter permanente.	El agua de los cuerpos receptores recuperará su calidad ambiental al cabo de cierto tiempo de cesar la acción de descarga de efluentes o recepción de agua contaminada (hidrocarburos, químicos o desechos). El tiempo será menor a 1 año por lo que se considera que su reversibilidad será a corto plazo.	La degradación en la calidad del agua superficial potencializará de manera elevada otros impactos sobre los componentes de fauna acuática y socioeconómicos , por lo que se considera como muy sinérgico.	La degradación de la calidad del agua superficial puede agravarse con la adición de nuevos contaminantes por lo que tiene el carácter de acumulativo.	La relación causa efecto es directa. Las actividades identificadas causan degradación en la calidad del agua superficial.	El agua de contacto entre hidrocarburos, químicos o desechos se presentará de manera irregular cada vez que existe lluvia, mientras que la descarga del sistema de tratamiento de agua será continua durante la fase de operación.	Mediante la incorporación de medidas correctoras por acción humana como procesos de depuración, limpieza de sedimentos y/o eliminación de la fuente de contaminación se puede recuperar la calidad del cuerpo receptor a mediano plazo.

Cuadro 11.3-45: Matriz de incidencia – Componente Agua superficial

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
		Cierre - Abandono	C.1.1:C.1.2:C.1.3:C.2.1:C.2.2:C.2.5:C.3.1:C.3.4	(-)	1 (baja)	4 (extenso)	4 (Inmediato)	4 (permanente)	1 (corto plazo)	4 (muy sinérg.)	4 (acumula.)	4 (directo)	1 (irregular)	1 (inmediato)
				El cambio - degradación en la calidad del agua superficial es de carácter negativo para el factor ambiental agua superficial.	La degradación en la calidad del agua superficial se presentará por contacto de agua lluvia con hidrocarburos o desechos sólidos (utilizados o generados en baja cantidad). La intensidad del cambio se estima como baja.	El uso de hidrocarburos para las actividades descritas, así como la generación de desechos en estas mismas actividades serán las fuentes de posible contaminación del agua superficial. La magnitud de la contaminación del agua superficial abarcará una superficie limitada al área intervenida.	Una vez que el agua lluvia mantenga contacto con hidrocarburos, químicos o desechos, la contaminación del agua superficial será inmediata.	La contaminación del agua por concepto es de carácter permanente.	El agua de los cuerpos receptores recuperará su calidad ambiental al cabo de cierto tiempo de cesar la recepción de agua contaminada (hidrocarburos o desechos) o efluente industrial (planta de tratamiento). El tiempo será menor a 1 año por lo que se considera que su reversibilidad será a corto plazo.	La degradación en la calidad del agua superficial potencializará de manera elevada otros impactos sobre los componentes de fauna acuática y socioeconómicos, por lo que se considera como muy sinérgico.	La degradación de la calidad del agua superficial puede agravarse con la adición de nuevos contaminantes por lo que tiene el carácter de acumulativo	La relación causa efecto es directa. Las actividades identificadas causan degradación en la calidad del agua superficial.	El agua de contacto entre hidrocarburos, químicos o desechos se presentará de manera irregular cada vez que existe lluvia.	Es posible desarrollar acciones correctivas mediante intervención humana para la reconstrucción parcial de la calidad del agua del cuerpo receptor de manera inmediata, eliminando la fuente de contaminación.

Cuadro 11.3-45: Matriz de incidencia – Componente Agua superficial

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)	
h.2 Agotamiento recursos naturales - agua		Construcción	A.2.2.1: A.4.1.4	(-)	1 (baja)	2 (parcial)	4 (Inmediato)	2 (temporal)	1 (corto plazo)	4 (muy sinérg.)	4 (acumula.)	4 (directo)	4 (continuo)	2 (medio plazo)	
				El agotamiento de recursos naturales específicamente de agua dulce es de carácter negativo para el factor ambiental agua superficial.	El consumo de agua para las actividades de instalaciones de apoyo, obras civiles requerirá agua de cuerpos superficiales en una cantidad que no afectará en mayor medida a otros factores ambientales, por lo cual se estima como de intensidad baja.	El efecto de toma de agua superficial se percibirá aguas abajo del río o estero, la extensión de afectación respecto al área de estudio se estimada como parcial.	El efecto en la toma de agua dulce es inmediato en el agotamiento de recursos naturales.	La toma de agua genera un agotamiento temporal del recurso ya que la descarga del efluente tratado se la incorpora nuevamente al ciclo natural del agua.	Por la capacidad de recarga natural (sin sobreexplotación) el recurso agua su presencia en la zona puede llegar a las condiciones anteriores una vez que se deja de captarlo.	El agotamiento del recurso agua potencializará de manera elevada otros impactos sobre los componentes de fauna acuática y socioeconómicos, por lo que se considera como muy sinérgico.	En caso de sobreexplotación del recurso agua se romperá su ciclo natural. Así este impacto presenta la característica de acumulación.	La causa efecto es de carácter directo, las actividades que toman agua para su uso en el proyecto generan un agotamiento de este recurso natural.	En la fase de construcción del Proyecto, la toma de agua será continua y por tanto el impacto tendrá esta característica.	Debido a que la toma de agua es limitada a actividades puntuales como son obras civiles y, que la captación del agua para instalaciones de apoyo, la presencia del recurso agua puede regresar a sus condiciones cuando deja de ser captado a mediano plazo.	
		Operación - Mantenimiento	B.1.1: B.1.2: B.1.8: B.2.1	(-)	2 (media)	2 (parcial)	4 (Inmediato)	2 (temporal)	1 (corto plazo)	4 (muy sinérg.)	4 (acumula.)	4 (directo)	4 (continuo)	4 (continuo)	2 (medio plazo)
				El agotamiento de recursos naturales específicamente de agua dulce es de carácter negativo para el factor ambiental agua superficial.	El consumo de agua para el procesamiento de mineral, actividades de soporte de maquinaria, equipo, vehículos, planta de relleno, instalaciones de mina, filtración de relaves, oficinas, requerirá agua de cuerpos superficiales que podrá generar una afectación moderada si no se cumple con el caudal ecológico, por lo cual se estima como de intensidad media.	El efecto de toma de agua superficial se percibirá aguas abajo del río o estero, la extensión de afectación respecto al área de estudio se estimada como parcial.	El efecto en la toma de agua dulce es inmediato en el agotamiento de recursos naturales.	La toma de agua no generará un agotamiento permanente del recurso ya que la descarga del efluente tratado se la incorpora nuevamente al ciclo natural del agua.	Por la capacidad de recarga natural (sin sobreexplotación) el recurso agua su presencia en la zona puede llegar a las condiciones anteriores una vez que se deja de captarlo.	El agotamiento del recurso agua potencializará de manera elevada otros impactos sobre los componentes de fauna acuática y socioeconómicos, por lo que se considera como muy sinérgico.	En caso de sobreexplotación del recurso agua se romperá su ciclo natural. Así este impacto presenta la característica de acumulación.	La causa efecto es de carácter directo, las actividades que toman agua para su uso en el proyecto generan un agotamiento de este recurso natural.	En la fase de operación del Proyecto, la toma de agua será continua y por tanto el impacto tendrá esta característica.	Debido a que la toma de agua y descarga se realizará desde y hacia cuerpos de agua durante la fase de operación, la presencia del recurso agua puede regresar a sus condiciones en un mediano plazo.	

Cuadro 11.3-45: Matriz de incidencia – Componente Agua superficial

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
		Cierre - Abandono	C.1.2:C.1.3:C.3.4	(-)	1 (baja)	2 (parcial)	4 (Inmediato)	4 (permanente)	1 (corto plazo)	4 (muy sinérg.)	4 (acumula.)	4 (directo)	4 (continuo)	2 (medio plazo)
				El agotamiento de recursos naturales específicamente de agua dulce es de carácter negativo para el factor ambiental agua superficial.	El consumo de agua para la construcción de bermas y material para el taponamiento de la mina requerirá agua de cuerpos superficiales que podrá generar una afectación moderada si no se cumple con el caudal ecológico, por lo cual se estima como de intensidad baja.	El efecto de toma de agua superficial se percibirá aguas abajo del río o estero, la extensión de afectación respecto al área de estudio se estimada como parcial.	El efecto en la toma de agua dulce es inmediato en el agotamiento de recursos naturales.	La toma de agua genera un agotamiento temporal del recurso ya que la descarga del efluente tratado se la incorpora nuevamente al ciclo natural del agua.	Por la capacidad de recarga natural (sin sobreexplotación) el recurso agua su presencia en la zona puede llegar a las condiciones anteriores una vez que se deja de captarlo.	El agotamiento del recurso agua potencializará de manera elevada otros impactos sobre los componentes de fauna acuática y socioeconómicos, por lo que se considera como muy sinérgico.	En caso de sobreexplotación del recurso agua se romperá su ciclo natural. Así este impacto presenta la característica de acumulación.	La causa efecto es de carácter directo, las actividades que toman agua para su uso en el proyecto generan un agotamiento de este recurso natural.	En la fase de operación del Proyecto, la toma de agua será continua y por tanto el impacto tendrá esta característica.	Debido a que el agua captada posterior a su tratamiento será descargada en un cuerpo de agua, la presencia del recurso agua puede regresar a sus condiciones a mediano plazo.

Desarrollo: ESSAM, 2022

En el Cuadro 11.3-46, se presentan los valores obtenidos de la calificación de incidencia de estos posibles impactos ambientales:

Cuadro 11.3-46: Calificación de Incidencia - Componente Agua Superficial					
Impacto	Etapas	Actividad	Importancia	Incidencia estandarizada	Calificación Impacto
h.1 Cambio calidad agua superficial	Construcción	A.1: A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2 : A.4.1.1: A.4.1.2: A.4.1.3: A.4.1.4: A.4.2	-41	0,32	2
	Operación - Mantenimiento	B.1.1: B.1.2: B.1.3: B.1.4: B.1.5: B.1.6: B.1.8: B.2.1: B.2.3	-47	0,39	2
	Cierre - Abandono	C.1.1:C.1.2:C.1.3:C.2.1:C.2.2:C.2.5:C.3.1:C.3.4	-34	0,24	1
h.2 Agotamiento recursos naturales - agua	Construcción	A.2.2.1: A.4.1.4	-32	0,22	1
	Operación - Mantenimiento	B.1.1: B.1.2: B.1.8: B.2.1	-35	0,25	2
	Cierre - Abandono	C.1.2:C.1.3:C.3.4	-34	0,24	1

Desarrollo: ESSAM, 2022

- Severidad – Significancia

Con las estimaciones de Magnitud e Incidencia, se puede establecer la severidad de los posibles impactos sobre el componente agua superficial y determinar su significancia o no. El proceso es descrito en el cuadro 11.3-47.

Cuadro 11.3-47: Matriz de Evaluación Impactos - Componente Agua Superficial ⁵⁰						
Impacto	Etapas	Actividades	Magnitud	Incidencia	Severidad	Significancia
h.1 Cambio calidad agua superficial	Construcción	A.1: A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2 : A.4.1.1: A.4.1.2: A.4.1.3: A.4.1.4: A.4.2	C	2	Baja	Sí

Cuadro 11.3-47: Matriz de Evaluación Impactos - Componente Agua Superficial⁵⁰

Impacto	Etapas	Actividades	Magnitud	Inciden- cia	Severidad	Significancia
	Operación - Mantenimiento	B.1.1: B.1.2: B.1.3: B.1.4: B.1.5: B.1.6: B.1.8: B.2.1: B.2.3	B	2	Baja	SÍ
	Cierre - Abandono	C.1.1:C.1.2:C.1.3:C.2.1:C.2.2:C.2.5:C.3.1:C.3.4	B	1	Despreciable	NO
h.2 Agotamiento recursos naturales - agua	Construcción	A.2.2.1: A.4.1.4	C	1	Baja	SÍ
	Operación - Mantenimiento	B.1.1: B.1.2: B.1.8: B.2.1	C	2	Baja	SÍ
	Cierre - Abandono	C.1.2:C.1.3:C.3.4	B	1	Despreciable	NO

Desarrollo: ESSAM, 2022

11.3.2.9 Geomorfología

- *Modificación formas superficiales*

Las modificaciones en la topografía de la zona constituyen una posible causa de desestabilización del suelo que genera deslizamientos y por tanto genera procesos erosivos y de incremento de sedimentabilidad sobre todo en áreas cercanas a quebradas o drenajes naturales.

La topografía de la zona a ser intervenida requiere de cortes, rellenos y la creación o modificación de formas superficiales representativas para las obras de mayor envergadura como escombreras, depósito de relaves, depósitos de material orgánico e inadecuado, estación auxiliar de transferencia e infraestructura vial.

Evaluación Específica de Impactos

- *Magnitud*

El Cuadro 11.3-48 presenta los criterios para la determinación de la magnitud de los impactos sobre el componente geomorfología:

Cuadro 11.3-48: Criterios Magnitud Impactos - Componente Geomorfología

Impacto	Despreciable	Baja	Moderada	Alta
i.1 Modificación formas superficiales	Inferior al 1% del AIF ⁽¹⁾ .	Está entre 1% - 5% del AIF.	Está entre 5% - 10% del AIF.	Es superior al 10% del AIF.
⁽¹⁾ Área de Influencia Física Desarrollo: ESSAM, 2020				

En el cuadro 11.3-49 se presenta la estimación de magnitud correspondiente impacto de modificación en formas superficiales del componente Geomorfología.

Cuadro 11.3-49: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Geomorfología

Impacto	Etapas	Estimación	Magnitud
i.1 Modificación formas superficiales	Construcción	Es superior al 10% del AIF.	D
	Operación - Mantenimiento	Es superior al 10% del AIF.	D
	Retiro - Cierre	No existe interacción	--
⁽¹⁾ Área de Influencia Física Desarrollo: ESSAM, 2022			

- *Incidencia*

En el cuadro 11.3-50, se presentan los valores obtenidos de la calificación de incidencia de estos posibles impactos ambientales:

Cuadro 11.3-50: Matriz de incidencia - Componente Geomorfología														
Factor	Impacto	Etapas	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia, (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
i. Geomorfología	i.1 Modificación formas superficiales	Construcción	A.2.1.1: A.2.1.3: A.3.1.1: A.3.1.3	(-)	4 (alta)	2 (parcial)	4 (Inmediato)	4 (permanente)	4 (Irreversible)	1 (sin sinerg.)	4 (acumulación)	1 (indirecto)	4 (continuo)	4 (mitigable)
				La modificación de formas superficiales es de carácter negativo al factor geomorfología.	La construcción de la infraestructura de superficie e infraestructura vial requiere de movimiento de suelo, cortes, relleno y nivelación, así como de sitios de depósitos para el almacenamiento de material orgánico e inadecuado, en este sentido se estima su intensidad como alta.	La modificación de la topografía por la conformación de la infraestructura de superficie e infraestructura vial se realizará en una superficie aproximada de 144,383 ha. La extensión de afectación es por tanto parcial al área de estudio.	Las acciones de conformación y adecuación del sitio causarán de manera inmediata la modificación de las formas superficiales.	Una vez que se haya adecuado el sitio para la conformación de la infraestructura de superficie e infraestructura vial su efecto de modificación en las formas superficiales será permanente.	De manera natural no se podrá retornar a las condiciones iniciales de la geomorfología original. Así el impacto tiene la característica de irreversible.	El efecto del impacto de modificación de formas superficiales no vería incrementada su intensidad por otras acciones que se desarrollen en el Proyecto. Es de carácter no sinérgico.	Las modificaciones de formas superficiales pueden acumularse causando un impacto superior a la inicial.	La relación causa efecto es indirecta. Las actividades de preparación del sitio afectarán primero sobre el factor suelo para luego generar la modificación de formas superficiales.	El impacto de modificación de formas superficiales una vez culminadas las actividades de preparación del sitio (con movimiento de suelo) se presentará de manera continua.	El impacto presenta la característica de irrecuperable, pero se pueden tomar acciones correctivas para disminuir su intensidad y por lo tanto presenta la característica de mitigable.
		Operación - Mantenimiento	B.1.6	(-)	2 (media)	2 (parcial)	4 (Inmediato)	4 (permanente)	4 (Irreversible)	1 (sin sinerg.)	4 (acumula.)	1 (indirecto)	4 (continuo)	4 (mitigable)
				La modificación de formas superficiales es de carácter negativo al factor geomorfología.	La conformación de las escombreras (roca estéril) y el depósito de relaves generará una topografía diferente a la inicial, en este sentido se estima su intensidad como media.	La modificación de la topografía por la conformación de escombreras y depósitos de relaves se realizará en una superficie aproximada de 144,383 ha. La extensión de afectación es por tanto parcial al área de estudio.	Las acciones de conformación de las escombreras y depósito de relaves causarán de manera inmediata la modificación de las formas superficiales.	Una vez que se haya conformado las escombreras y depósito de relaves su efecto de modificación en las formas superficiales será permanente.	De manera natural no se podrá retornar a las condiciones iniciales de la geomorfología original. Así el impacto tiene la característica de irreversible.	El efecto del impacto de modificación de formas superficiales no vería incrementada su intensidad por otras acciones que se desarrollen en el Proyecto. Es de carácter no sinérgico.	Las modificaciones de formas superficiales pueden acumularse causando un impacto superior a la inicial.	La relación causa efecto es indirecta. Las actividades de preparación del sitio afectarán primero sobre el factor suelo para luego generar la modificación de formas superficiales.	El impacto de modificación de formas superficiales una vez culminadas la conformación de escombreras y del depósito de relaves se presentará de manera continua.	El impacto presenta la característica de irrecuperable, pero se pueden tomar acciones correctivas para disminuir su intensidad y por lo tanto presenta la característica de mitigable.
Cierre - Abandono		No existe interacción												

En el cuadro 11.3-51, se presentan los valores obtenidos de la calificación de incidencia de estos posibles impactos ambientales:

Cuadro 11.3-51: Calificación de Incidencia - Componente Geomorfología					
Impacto	Etapas	Actividad	Importancia	Incidencia estandarizada	Calificación Impacto
i.1 Modificación formas superficiales	Construcción	A.2.1.1: A.2.1.3: A.3.1.1: A.3.1.3	-42	0,33	2
	Operación - Mantenimiento	B.1.6	0	-0,15	1
	Cierre - Abandono	No existe interacción	--	--	--
Desarrollo: ESSAM, 2022					

- *Severidad – Significancia*

Con las estimaciones de Magnitud e Incidencia, se puede establecer la severidad del posible impacto sobre el componente geomorfología y determinar su significancia o no. El proceso es descrito en el cuadro 11.3-52.

Cuadro 11.3-52: Matriz de Evaluación Impactos - Componente Geomorfología						
Impacto	Etapas	Actividades	Magnitud	Incidencia	Severidad	Significancia
i.1 Modificación formas superficiales	Construcción	A.2.1.1: A.2.1.3: A.3.1.1: A.3.1.3	D	2	Media	Sí
	Operación - Mantenimiento	B.1.6	D	1	Media	Sí
	Cierre - Abandono	No existe interacción	--	--	--	--
Desarrollo: ESSAM, 2022						

11.3.2.10 Suelo

La legislación ambiental específica aplicable que define límites máximos permisibles está en el Anexo 2 del AM 097A: Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados.

- *Remoción y disturbio*

Este impacto se refiere a la modificación que tendrá la estructura del suelo por su remoción y disturbio cuando se requiere ejecutar actividades de movimientos de suelo y retiro de la cubierta vegetal.

- *Cambio en la calidad del suelo (contaminación)*

La contaminación se define como la alteración química de los suelos debido a la dispersión de contaminantes producto del escurrimiento superficial por el manejo de combustibles, químicos y desechos peligrosos, infiltraciones en las escombreras y depósito de relaves, así como los procesos de lixiviación que se generan durante el proceso de descomposición de la materia orgánica.

- *Erosión*

Este impacto conjuga la erosión como pérdida de material (suelo orgánico) por acción del viento y escorrentía superficial, que se potencia con la remoción de la cobertura vegetal en un área intervenida que no han sido adecuadamente manejados y revegetados durante y después de la etapa de construcción.

Asociados al impacto de erosión se podría producir sedimentación de drenajes y pérdida de la fertilidad del suelo por arrastre de la capa vegetal. Se evalúa además la compactación que se refiere a las modificaciones en textura, porosidad y estructura del suelo. Este impacto podría ocurrir en las zonas que posterior a la etapa de construcción son liberadas y no son rehabilitadas.

Las actividades de circulación de maquinaria y personal generalmente producen compactación en los alrededores del área útil, donde se puede realizar la descompactación de suelos para recobrar la porosidad y textura del suelo original, necesarias para la recuperación vegetal.

- *Agotamiento de recursos naturales - suelo*

La construcción de las instalaciones en superficie e infraestructura civil del proyecto requiere del uso de arcilla y agregados – materiales de construcción (grava) para su desarrollo, así como para el sostenimiento de las labores mineras; en la operación se empleará material pétreo en combinación con relaves para el relleno de los bloques que han sido explotados.

Evaluación Específica de Impactos

- *Magnitud*

El Cuadro 11.3-53 presenta los criterios para la determinación de la magnitud de los impactos sobre el componente suelo:

Cuadro 11.3-53: Criterios Magnitud Impactos - Componente Suelo				
Impacto	Despreciable	Baja	Moderada	Alta
j.1 Remoción y disturbio	Inferior al 1% del AIF ⁽²⁾ .	Está entre 1% - 5% del AIF.	Está entre 5% - 10% del AIF.	Es superior al 10% del AIF.
j.2 Cambio en la calidad del suelo (contaminación).	No existen cambios en la calidad de los parámetros del suelo respecto al valor de fondo determinado en la Línea Base (LB) ⁽¹⁾	El incremento de concentración de parámetros del componente suelo es superior a los valores de LB, pero inferior no superan los valores de la tabla 2 del Anexo 2 del AM 097A.	El incremento de concentración de parámetros del componente suelo es superior a los valores en 1,5 veces los criterios de calidad determinados de la tabla 2 del Anexo 2 del AM 097A.	El incremento de concentración de parámetros del componente suelo es superior a los valores en 3 veces los criterios de calidad determinados de la tabla 2 del Anexo 2 del AM 097A.
j.3 Erosión	Inferior al 1% del AIF	Está entre 1% - 5% del AIF.	Está entre 5% - 10% del AIF.	Es superior al 10% del AIF.
j.4 Agotamiento recursos naturales - suelo	La cantidad de suelo (arcilla – agregados) utilizado es menor a 100 m ³ .	La cantidad de suelo (arcilla – agregados) utilizado está en el rango de 101 – 1.000 m ³ .	La cantidad de suelo (arcilla – agregados) utilizado está en el rango de 1.001 – 10.000 m ³ .	La cantidad de suelo (arcilla – agregados) utilizada es superior a 10.000 m ³ .
j.5 Afectación a la geología interna	Inferior al 60% del cuerpo mineralizado	Está entre 60% - 70% del cuerpo mineralizado	Está entre 70% - 80% del cuerpo mineralizado	Es superior al 80% del cuerpo mineralizado
⁽¹⁾ Anexo 2 del AM 097A: Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados ⁽²⁾ Área de Influencia Física Fuente: ESSAM, 2022				

En el cuadro 11.3-54 se presenta la estimación de magnitud correspondiente al Proyecto respecto al componente Suelo.

Cuadro 11.3-54: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Suelo			
Impacto	Etapas	Estimación	Magnitud
j.1 Remoción y disturbio	Construcción	Es superior al 10% del AIF.	D
	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	---
	Retiro - Cierre	No existe interacción	---
j.2 Cambio en la calidad del suelo (contaminación).	Construcción	El incremento de concentración de parámetros del componente suelo es superior a los valores de LB, pero inferior no superan los valores de la tabla 2 del Anexo 2 del AM 097A.	B
	Operación - Mantenimiento	El incremento de concentración de parámetros del componente suelo es superior a los valores de LB, pero inferior no superan los valores de la tabla 2 del Anexo 2 del AM 097A.	B
	Retiro - Cierre	No existen cambios en la calidad de los parámetros del suelo respecto al valor de fondo determinado en la Línea Base (LB)	A
j.3 Erosión	Construcción	Está entre 1% - 5% del AIF.	B
	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	---
	Retiro - Cierre	No existe interacción	---
j.4 Agotamiento recursos naturales - suelo	Construcción	La cantidad de suelo (arcilla – agregados) utilizado está en el rango de 1.001 – 10.000 m ³ .	C
	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	---
	Retiro - Cierre	No existe interacción	---
j.5 Afectación a la geología interna	Construcción	Inferior al 60% del cuerpo mineralizado.	B
	Operación - Mantenimiento	Inferior al 60% del cuerpo mineralizado.	B
	Retiro - Cierre	No existe interacción	---
⁽¹⁾ Área de Influencia Física Desarrollo: ESSAM, 2022			

- **Incidencia**

En el Cuadro 11.3-55, se presentan los valores obtenidos de la calificación de incidencia de estos posibles impactos ambientales:

Cuadro 11.3-55: Matriz de incidencia – Componente Suelo

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
j. Suelo	j.1 Remoción y disturbio	Construcción	A.2.1.1: A.2.1.3: A.3.1.1: A.3.1.3	(-)	4 (alta)	2 (parcial)	4 (Inmediato)	4 (permanente)	4 (Irreversible)	2 (sinérgico)	4 (acumulación)	4 (directo)	4 (continuo)	2 (medio plazo)
		Operación - Mantenimiento Cierre - Abandono		La remoción y disturbio del suelo es de carácter negativo al entorno.	Por la preparación del sitio se retirará el suelo orgánico y capas de suelo posteriores para la conformación de la infraestructura de superficie e infraestructura vial. El efecto de estas actividades se estima como muy alto para las áreas a intervenir (grado de destrucción del factor ambiental) dado que se intervendrá en un área de 144,383 ha.	La remoción y disturbio del suelo por la conformación de la infraestructura de superficie e infraestructura vial tendrá una extensión de 134, 16 ha respecto al área operativa de 1030,59 ha, por lo que es parcial.	Las acciones de conformación y adecuación del sitio causarán de manera inmediata la remoción y disturbio del suelo.	La cimentación de la infraestructura superficial y vial será permanente.	De manera natural no se podrá retornar a las condiciones iniciales del factor suelo, por lo que la característica de este impacto es de irreversibilidad.	El efecto del impacto de remoción y disturbio del suelo podría incrementarse en su intensidad por actividades de compactación o que pudiesen generar su contaminación por hidrocarburos, químicos o desechos.	La remoción y disturbio del suelo es posible de acumulación causando un impacto superior a la inicial.	La relación causa efecto es directa. Las actividades de preparación del sitio afectarán al suelo por la remoción y disturbio que causan.	El impacto de remoción y disturbio del suelo una vez culminadas las actividades de preparación del sitio (con movimiento de suelo) se presentará de manera continua.	El impacto presenta la característica de mitigable dado que por acción humana no se puede realizar una reconstrucción, es posible tomar acciones de medidas correctivas por lo que presenta la característica de mitigable.
					No existe interacción									
	j.2 Cambio calidad suelo	Construcción	A.1: A.2.1.1: A.2.1.3:	(-)	2 (media)	1 (puntual)	4 (Inmediato)	2 (temporal)	4 (Irreversible)	2 (sinérgico)	4 (acumulación)	4 (directo)	4 (continuo)	2 (medio plazo)

Cuadro 11.3-55: Matriz de incidencia – Componente Suelo

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
			A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.3: A.4.1.4: A.4.2	La degradación - contaminación del suelo es de carácter negativo al entorno.	Las actividades donde existe gestión de hidrocarburos, químicos y desechos peligrosos (cantidad media usada, almacenada o generada) tienen la capacidad de degradar la calidad del suelo. La afectación a este componente se estima como media.	De existir una modificación - degradación en la calidad del suelo esta será puntual.	El contacto entre hidrocarburos, químicos o desechos peligrosos y el suelo generará su contaminación de manera inmediata.	La contaminación del suelo podría permanecer entre un plazo no menor a 1 año, por lo que su pertinencia es temporal.	Una vez generada la contaminación del suelo, de forma natural no se podrá recuperar sus condiciones iniciales, por lo cual es de carácter irreversible.	El efecto del impacto de degradación en la calidad del suelo incrementará su intensidad por acciones de erosión que eliminen los nutrientes que éste contenga. Es por tanto de carácter sinérgico.	La degradación de la calidad del suelo puede agravarse con la adición de nuevos contaminantes (baja capacidad de autodepuración) por lo que tiene el carácter de acumulativo	La relación causa efecto es directa. Las actividades identificadas pueden ocasionar degradación en la calidad del suelo por contaminación por mala gestión de hidrocarburos, químicos o desechos peligrosos.	El efecto de la contaminación del suelo una vez que esto se genera es continuo.	El suelo contaminado puede remediarse por acción humana a mediano plazo (1 a 10 años).
		Operación - Mantenimiento	B.1.1: B.1.2: B.1.3: B.1.4: B.1.5: B.1.6: B.1.7: B.1.9: B.2.3	La degradación - contaminación del suelo es de carácter negativo al entorno.	Las actividades donde existe gestión de hidrocarburos, químicos y desechos peligrosos (cantidad alta usada, almacenada o generada) tienen la capacidad de degradar la calidad del suelo incluyendo el agua contactada de las escombreras y el depósito de relaves. La afectación a este componente se estima como alta.	De existir una modificación - degradación en la calidad del suelo esta será parcial.	El contacto entre hidrocarburos, químicos o desechos peligrosos, agua contactada y el suelo generará su contaminación de manera inmediata.	La contaminación del suelo podría permanecer entre un plazo no menor a 1 año, por lo que su pertinencia es temporal.	Una vez generada la contaminación del suelo, de forma natural no se podrá recuperar sus condiciones iniciales, por lo cual es de carácter irreversible.	El efecto del impacto de degradación en la calidad del suelo incrementará su intensidad por acciones de erosión que eliminen los nutrientes que éste contenga. Es por tanto de carácter sinérgico.	La degradación de la calidad del suelo puede agravarse con la adición de nuevos contaminantes por lo que tiene el carácter de acumulativo	La relación causa efecto es directa. Las actividades identificadas pueden ocasionar degradación en la calidad del suelo por contaminación por mala gestión de hidrocarburos, químicos o desechos peligrosos.	El efecto de la contaminación del suelo una vez que esto se genera es continuo.	El suelo contaminado puede remediarse por acción humana a mediano plazo (1 a 10 años).
				(-)	4 (alta)	4 (extenso)	4 (Inmediato)	2 (temporal)	4 (Irreversible)	2 (sinérgico)	4 (acumulación)	4 (directo)	4 (continuo)	2 (medio plazo)

Cuadro 11.3-55: Matriz de incidencia – Componente Suelo

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
j.3 Erosión	Cierre - Abandono		C.1.1:C.1.3:C.2.2:C.2.4:C.2.5:C.3.1:C.3.4	(-)	1 (baja)	1 (puntual)	4 (Inmediato)	2 (temporal)	4 (Irreversible)	4 (muy sinérg.)	4 (acumulación)	4 (directo)	4 (continuo)	2 (medio plazo)
				La degradación - contaminación del suelo es de carácter negativo al entorno.	Las actividades donde existe gestión de hidrocarburos, químicos y desechos peligrosos (cantidad baja usada, almacenada o generada) tienen la capacidad de degradar la calidad del suelo. La afectación a este componente se estima como baja.	De existir una modificación - degradación en la calidad del suelo esta será puntual.	El contacto entre hidrocarburos, químicos o desechos peligrosos y el suelo generará su contaminación de manera inmediata.	La contaminación del suelo podría permanecer entre un plazo no menor a 1 año, por lo que su pertinencia es temporal.	Una vez generada la contaminación del suelo, de forma natural no se podrá recuperar sus condiciones iniciales, por lo que es de carácter irreversible.	La degradación en la calidad del suelo potencializará de manera elevada otros impactos sobre los componentes de agua, fauna terrestre, fauna acuática y socioeconómicos, por lo que se considera como muy sinérgico.	La degradación de la calidad del suelo puede agravarse con la adición de nuevos contaminantes por lo que tiene el carácter de acumulativo	La relación causa efecto es directa. Las actividades identificadas pueden ocasionar degradación en la calidad del suelo por contaminación por mala gestión de hidrocarburos, químicos o desechos peligrosos.	El efecto de la contaminación del suelo una vez que esto se genera es continuo.	El suelo contaminado puede remediarse por acción humana a mediano plazo (1 a 10 años).
	Operación - Mantenimiento	Construcción	A.2.1.2: A.3.1.2	(-)	2 (media)	1 (puntual)	4 (Inmediato)	4 (permanente)	4 (Irreversible)	1 (sin sinérg.)	4 (acumula.)	4 (directo)	4 (continuo)	4 (mitigable)
				La erosión es de carácter negativo al factor suelo.	Las actividades de conformación de los sitios y compactación de suelos para la infraestructura de superficie y vial generarán erosión en el área intervenida con una intensidad media.	La erosión generada por las actividades constructivas del Proyecto será de carácter puntual.	Los procesos erosivos se presentarán de manera inmediata una vez culminada la etapa de construcción del proyecto, dada la exposición del área intervenida al viento y a la lluvia.	La erosión del suelo tendrá una persistencia entre 1 año a 10 años, de carácter temporal hasta lograr que las áreas intervenidas logren obtener una cobertura vegetal suficiente para suspender este proceso	De manera natural se generarán procesos de revegetación lo cual eliminará la erosión a mediano plazo (1 año a 10 años).	El efecto del impacto de degradación en la calidad del suelo incrementará su intensidad por acciones de erosión que eliminan los nutrientes que éste contenga. Es por tanto de carácter sinérgico.	El proceso erosivo es auto impulsado y por tanto de carácter acumulativo.	La causa efecto es de carácter indirecto. Las actividades de adecuación del sitio, compactación del suelo - reconfiguración del área afectan primero al factor suelo y los impactos sobre este son lo que desencadenan los procesos erosivos.	La erosión una vez que se presenta tiene la característica de continua.	Por acción humana es posible reconstruir el factor suelo de manera parcial de sus condiciones iniciales (ausencia de erosión), a mediano plazo entre 1 año a 10 años.
				No existe interacción										
				No existe interacción										
	Construcción		A.2.2.1: A.3.2: A.4.1.4	(-)	4 (alta)	1 (puntual)	4 (Inmediato)	4 (permanente)	4 (Irreversible)	1 (sin sinérg.)	4 (acumula.)	4 (directo)	1 (irregular)	4 (mitigable)

Cuadro 11.3-55: Matriz de incidencia – Componente Suelo

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
j.4	Agotamiento recursos naturales - suelo			El agotamiento de recursos naturales específicamente de suelo (grava, arcilla, arena) es de carácter negativo para el entorno.	Para las obras civiles se utiliza hormigón (cemento, arena, grava). La cantidad de estos tipos de suelo será alta.	La toma de material de préstamo y uso de grava- lastre será de canteras externas, sin intervenciones dentro del área intervenida para su explotación.	El efecto en la toma suelo de otros sitios diferentes al del área a intervenir será inmediato.	El agotamiento del recurso suelo por uso de arcilla de préstamo, arena y grava - lastre para conformar áreas del Proyecto será de carácter permanente.	Por medios naturales no se regresará al estado de condiciones anteriores de la extracción y uso de suelo especial en el Proyecto.	El efecto del agotamiento del recurso suelo no incrementará su intensidad por otras acciones que se desarrollen en el Proyecto.	Al existir una cantidad finita de arcilla, arena y grava - lastre, este impacto es de carácter acumulativo.	La causa efecto es de carácter directo, las actividades que toman suelo para su uso en el Proyecto son las que generan el agotamiento del recurso.	La toma de suelo para el Proyecto será irregular ya que su necesidad de uso dependerá de las condiciones del terreno.	Es un impacto irrecuperable, pero con la incorporación de medidas correctivas como análisis de alternativas previo para la selección del mejor sitio donde se realizará la implantación, se convierte en un impacto mitigable.
		Operación - Mantenimiento		No existe interacción										
		Cierre - Abandono		No existe interacción										
j.5	Afectación a la geología interna			(-)	4 (alta)	1 (puntual)	4 (Inmediato)	4 (permanente)	4 (Irreversible)	1 (sin sinerg.)	4 (acumula.)	4 (directo)	1 (irregular)	4 (mitigable)
		Construcción	A.4.1.1: A.4.1.2: A.4.1.3: A.4.2	La afectación a la geología interna es de carácter negativo para el entorno.	El desarrollo de las labores mineras generará una gran alteración de la geología interna, por lo que su intensidad será alta.	La alteración de la geología interna se dará para las labores mineras previamente planificadas en los cuerpos mineralizados, por lo que su afectación será puntual.	El efecto después de la intervención de la geología interna será inmediato.	La afectación a la geología interna para conformar las labores mineras será de carácter permanente.	Por medios naturales no se regresará al estado de condiciones anteriores de la geología interna.	El efecto en la geología interna no incrementará su intensidad por otras acciones que se desarrollen en el Proyecto.	Los procesos geológicos pueden desencadenar mayores efectos en la geología interna, este impacto es de carácter acumulativo.	La causa efecto es de carácter directo, las actividades para la conformación de labores mineras son las que generan la afectación a la geología interna.	La afectación a la geología interna será continua ya que se seguirán construyendo labores mineras durante toda la etapa de construcción.	Es un impacto irrecuperable, pero con el sostenimiento adecuado y la rehabilitación de zonas de subducción se convierte en un impacto mitigable.
		Operación - Mantenimiento	B.2.1: B.2.2	La afectación a la geología interna es de carácter negativo para el entorno.	La preparación minera generará una gran alteración de la geología interna, por lo que su intensidad será alta.	La alteración de la geología interna se dará para la preparación minera previamente planificada en los cuerpos mineralizados, por lo que su afectación será puntual.	El efecto después de la intervención de la geología interna será inmediato.	La afectación a la geología interna para la preparación minera será de carácter permanente.	Por medios naturales no se regresará al estado de condiciones anteriores de la geología interna.	El efecto en la geología interna no incrementará su intensidad por otras acciones que se desarrollen en el Proyecto.	Los procesos geológicos pueden desencadenar mayores efectos en la geología interna, este impacto es de carácter acumulativo.	La causa efecto es de carácter directo, las actividades para la preparación minera son las que generan la afectación a la geología interna.	La afectación a la geología interna será continua ya que la preparación minera es requerida para la explotación del mineral.	Es un impacto irrecuperable, pero con el sostenimiento adecuado y la rehabilitación de zonas de subducción se convierte en un impacto mitigable.

Cuadro 11.3-55: Matriz de incidencia – Componente Suelo

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
		Cierre - Abandono	---	No existe interacción										

Desarrollo: ESSAM, 2022

En el Cuadro 11.3-56, se presentan los valores obtenidos de la calificación de incidencia de estos posibles impactos ambientales:

Cuadro 11.3-56 Calificación de Incidencia - Componente Suelo					
Impacto	Etapa	Actividad	Importancia	Incidencia estandarizada	Calificación Impacto
j.1 Remoción y disturbio	Construcción	A.2.1.1: A.2.1.3: A.3.1.1: A.3.1.3	-44	0,36	2
	Operación - Mantenimiento	---	No existe interacción		
	Cierre - Abandono	---	No existe interacción		
j.2 Cambio calidad suelo	Construcción	A.1: A.2.1.1: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.3: A.4.1.4: A.4.2	-34	0,24	1
	Operación - Mantenimiento	B.1.1: B.1.2: B.1.3: B.1.4: B.1.5: B.1.6: B.1.7: B.1.9: B.2.3	-46	0,38	2
	Cierre - Abandono	C.1.1:C.1.3:C.2.2:C.2.4:C.2.5:C.3.1:C.3.4	-33	0,23	1
j.3 Erosión	Construcción	A.2.1.2: A.3.1.2	-37	0,28	2
	Operación - Mantenimiento	---	No existe interacción		
	Cierre - Abandono	---	No existe interacción		
j.4 Agotamiento recursos naturales - suelo	Construcción	A.2.2.1: A.3.2 : A.4.1.4	-40	0,31	2
	Operación - Mantenimiento	---	No existe interacción		
	Cierre - Abandono	---	No existe interacción		
j.5 Afectación a la geología interna	Construcción	A.4.1.1: A.4.1.2: A.4.1.3: A.4.2	-40	0,31	2
	Operación - Mantenimiento	B.2.1: B.2.2	-40	0,31	2
	Retiro - Cierre	---	No existe interacción		

Desarrollo: ESSAM, 2022

- Severidad – Significancia

Con las estimaciones de Magnitud e Incidencia, se puede establecer la severidad de los posibles impactos sobre el componente suelo y determinar su significancia o no. El proceso es descrito en el cuadro 11.3-57.

Cuadro 11.3-57: Matriz de Evaluación Impactos -Componente Suelo

Impacto	Etapas	Actividades	Magnitud	Incidencia	Severidad	Significancia
j.1 Remoción y disturbio	Construcción	A.2.1.1: A.2.1.3: A.3.1.1: A.3.1.3	D	2	Media	Sí
	Operación - Mantenimiento	---	---	---	---	---
	Cierre - Abandono	---	---	---	---	---
j.2 Cambio calidad suelo	Construcción	A.1: A.2.1.1: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.3: A.4.1.4: A.4.2	B	1	Despreciable	NO
	Operación - Mantenimiento	B.1.1: B.1.2: B.1.3: B.1.4: B.1.5: B.1.6: B.1.7: B.1.9: B.2.3	B	2	Baja	Sí
	Cierre - Abandono	C.1.1:C.1.3:C.2.2:C.2.4:C.2.5:C.3.1:C.3.4	A	1	Despreciable	NO
j.3 Erosión	Construcción	A.2.1.2: A.3.1.2	B	2	Baja	Sí
	Operación - Mantenimiento	---	---	---	---	---
	Cierre - Abandono	---	---	---	---	---
j.4 Agotamiento recursos naturales - suelo	Construcción	A.2.2.1: A.3.2 : A.4.1.4	C	2	Baja	Sí
	Operación - Mantenimiento	---	---	---	---	---
	Cierre - Abandono	---	---	---	---	---
j.5 Afectación a la geología interna	Construcción	A.4.1.1: A.4.1.2: A.4.1.3: A.4.2	B	2	Baja	Sí
	Operación - Mantenimiento	B.2.1: B.2.2	B	2	Baja	Sí
	Retiro - Cierre	---	---	---	---	---

Desarrollo: ESSAM, 2022

11.3.2.11 Paisaje

- *Modificación de color y textura*

La modificación al color y textura del paisaje son establecidos considerando el grado de variación o intervención sobre el ambiente natural. La estimación de impactos al paisaje considera la alteración del color y textura causada por el cambio en el suelo intervenido, con respecto a los tipos de uso de suelo presentes en los alrededores, con colores y texturas diferentes asociados a actividades agropecuarias y bosques naturales e intervenidos. En la etapa de construcción se conformarán la infraestructura de superficie e infraestructura vial dispersas dentro de un área intervenida de 144,383 ha lo que será apreciado desde largas distancias, la rehabilitación de áreas liberadas permitirá disminuir esta modificación en cuanto a color y textura.

- *Alteración del Fondo Escénico*

La afectación al componente estético del ambiente considera el grado de variación o intervención sobre el ambiente natural con respecto al valor estético del paisaje previo a la intervención. La evaluación de impactos al paisaje considera, en el caso de áreas intervenidas, la alteración del valor estético causada por el uso de suelo evaluado, con respecto a los tipos de uso de suelo presentes en los alrededores.

La alteración del fondo escénico se refiere a la incursión de efectos, objetos o estructuras que disminuyen significativamente el valor estético del sitio. Durante la operación se podrán distinguir galpones, edificaciones de las oficinas, sitios de acumulación de roca estéril, de material para el proceso, de material orgánico e inadecuado, de relaves, estanques, piscinas, pozas y equipos para el procesamiento. El punto más cercano a la huella del proyecto hacia el centro poblado Las Minas es de 50 m aproximadamente, por este lindero se ubica la vía que conecta con Palo Quemado, desde estos sitios es posible que pueda observarse la alteración del Fondo Escénico en los primeros periodos de la etapa de construcción lo que podría disminuir con la rehabilitación de áreas liberadas y pantallas vegetales.

En la evaluación de impactos al factor paisaje se considera que en el Capítulo 6 Diagnóstico Ambiental del Medio Físico la calidad visual del paisaje en el área operativa de la concesión minera La Plata para la cobertura natural es media ya que constituye áreas que poseen variedad en la forma, color, línea y textura pero que son comunes en la región y no excepcionales. En cuando a la calidad de áreas intervenidas el paisaje presenta una calidad visual baja ya que son áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura.

Evaluación Específica de Impactos

- Magnitud

El Cuadro 11.3-58 presenta los criterios para la determinación de la magnitud de los impactos sobre el componente paisaje:

Cuadro 11.3-58: Criterios Magnitud Impactos - Componente Paisaje				
Impacto	Despreciable	Baja	Moderada	Alta
k.1 Modificación de color y textura	Es apreciable el cambio a 1 Km de distancia.	Es apreciable el cambio entre 1 a 10 Km de distancia.	Es apreciable el cambio y se detecta entre 10 a 20 Km de distancia.	Es apreciable el cambio y se detecta a más de 20 Km de distancia.
k.2 Alteración fondo escénico	Es apreciable el cambio a menos de 1 Km de distancia.	Es apreciable el cambio entre 1 a 10 Km de distancia.	Es apreciable el cambio y se detecta entre 10 a 20 Km de distancia.	Es apreciable el cambio y se detecta a más de 20 Km de distancia.

Fuente: ESSAM, 2022

En el cuadro 11.3-59 se presenta la estimación de magnitud correspondiente a los impactos de modificación de color y textura y de alteración del fondo escénico del componente Paisaje.

Cuadro 11.3-59: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Paisaje			
Impacto	Etapa	Estimación	Magnitud
k.1 Modificación color y textura	Construcción	Es apreciable el cambio entre 1 a 10 Km de distancia.	B
	Operación - Mantenimiento	Es apreciable el cambio a 1 Km de distancia.	A
	Retiro - Cierre	Es apreciable el cambio entre 1 a 10 Km de distancia.	B
k.2 Alteración fondo escénico	Construcción	Es apreciable el cambio entre 1 a 10 Km de distancia.	B
	Operación - Mantenimiento	Es apreciable el cambio a 1 Km de distancia.	A
	Retiro - Cierre	Es apreciable el cambio entre 1 a 10 Km de distancia.	B

Desarrollo: ESSAM, 2022

- Incidencia

En el cuadro 11.3-60 se presentan los valores obtenidos de la calificación de incidencia de estos posibles impactos ambientales:

Cuadro 11.3-60: Matriz de incidencia – Componente Paisaje														
Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia, (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
k. Paisaje	k.1 Modificación color y textura	Construcción	A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2	(-)	4 (alta)	2 (parcial)	4 (Inmediato)	4 (permanente)	4 (Irreversible)	1 (sin sinerg.)	4 (acumulación)	1 (indirecto)	4 (continuo)	2 (medio plazo)
				La degradación en el color y textura es de carácter negativo para el factor paisaje.	Las actividades obras civiles de la infraestructura de superficie y vial cambiarán los colores (verde oscuro, claro, amarillento, café - techados varios colores, grises y colores fríos) y textura (formas geométricas con relieve - lisa) del área a intervenir. La intensidad (grado de destrucción del factor ambiental) se considera como alta.	La modificación en el color y la textura del paisaje por la conformación de la infraestructura de superficie y vial se realizará en una superficie aproximada de 144,383 ha. La extensión de afectación es por tanto parcial al área operativa del proyecto.	El efecto sobre el color y textura del paisaje por las acciones (obras civiles para infraestructura de superficie y vial) descritas se manifiesta de manera inmediata.	Las áreas intervenidas se mantendrán durante la etapa de construcción y posterior a esta por lo que su persistencia es permanente	La infraestructura de superficie y vial serán retiradas cuando finalice el proyecto, de manera natural no es factible que retorne a sus condiciones iniciales por tanto es irreversible.	El efecto del impacto en la modificación del color y textura del paisaje no verá incrementada su intensidad por otras acciones del Proyecto, careciendo este de sinergia.	La degradación del paisaje por modificación en color y textura del área intervenida puede acumularse al intervenir nuevas áreas siendo por tanto de carácter acumulativo.	La causa efecto es indirecta. El primer factor afectado por la intervención del área es la flora y su eliminación afectará al color y textura del paisaje.	El efecto una vez generado el impacto será continuo en el tiempo.	A través de intervención humana (procesos de promoción de revegetación) es posible realizar acciones para reconstruir parcialmente el color y la textura del paisaje. Esto se dará a mediano plazo (1 año a 10 años).
		Operación - Mantenimiento	B.1.6: B.1.8	(-)	1 (baja)	1 (puntual)	4 (Inmediato)	4 (permanente)	4 (Irreversible)	1 (sin sinerg.)	4 (acumulación)	1 (indirecto)	4 (continuo)	2 (medio plazo)
				La degradación en el color y textura es de carácter negativo para el factor paisaje.	Las actividades de almacenamiento de material para el proceso, de roca estéril y relaves paulatinamente generarán cambios en el color y textura después de la construcción de estos depósitos. La intensidad (grado de destrucción del factor ambiental) se considera como baja.	La modificación en el color y la textura del paisaje por la conformación de los sitios de almacenamiento descritos se realizará en una superficie aproximadamente 144,383 ha. La extensión de afectación es por tanto puntual al área de intervención.	El efecto sobre el color y textura del paisaje por las acciones descritas se manifiesta de manera inmediata.	Finalizada la vida útil de estos depósitos no podrán recuperar el color y textura del paisaje de manera natural, por lo que su persistencia es permanente.	De manera natural sobre las áreas de los depósitos no se producirá un proceso de revegetación por lo que la alteración del color y textura es irreversible.	El efecto del impacto en la modificación del color y textura del paisaje no verá incrementada su intensidad por otras acciones del Proyecto, careciendo este de sinergia.	La degradación del paisaje por modificación en color y textura del área intervenida puede acumularse al intervenir nuevas áreas siendo por tanto de carácter acumulativo.	La causa efecto es indirecta. El primer factor afectado por la intervención del área es la flora y su eliminación afectará al color y textura del paisaje.	El efecto una vez generado el impacto será continuo en el tiempo.	A través de intervención humana (procesos de promoción de revegetación) es posible realizar acciones para reconstruir parcialmente el color y la textura del paisaje. Esto se dará a mediano plazo (1 año a 10 años).

Cuadro 11.3-60: Matriz de incidencia – Componente Paisaje

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia, (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
		Cierre - Abandono	C.2.7:C.3.1:C.3.3	(+)	1 (baja)	2 (parcial)	2 (mediano plazo)	4 (permanente)	4 (Irreversible)	1 (sin sinerg.)	4 (acumulación)	1 (indirecto)	4 (continuo)	2 (medio plazo)
				La reconstrucción en el color y textura es de carácter positivo para el factor paisaje.	La rehabilitación del área se realizará como parte del proceso de cierre progresivo del Proyecto. Este promoverá la revegetación de las áreas intervenidas no operativas. La reconstrucción del factor será inferior a la intensidad de afectación, por lo tanto, será baja.	El área a rehabilitar corresponde al área empleada para la conformación de la infraestructura de superficie y vial, sin embargo, esta será limitada al uso posterior que se destine el suelo del área intervenida.	El efecto de la rehabilitación del área a través de procesos de promoción de la revegetación natural se manifestará a mediano plazo (1 año a 5 años).	El efecto de la rehabilitación del área intervenida mediante procesos de revegetación será de carácter permanente.	De manera natural no se podrá recuperar el color verde y textura rugosa al paisaje en el área intervenida dado que se encontrará cubierta de infraestructura y diferentes materiales que requieren de intervención para su rehabilitación, por tanto, es irreversible.	El efecto del impacto en la modificación del color y textura del paisaje no verá reducida su intensidad por otras acciones, careciendo este de sinergia.	La mejora del paisaje por modificación en color y textura por la rehabilitación del área intervenida puede incrementarse siendo por tanto de carácter acumulativo.	La causa efecto es indirecta. El primer factor recuperado por la rehabilitación del área es la flora y su incremento afectará al color y textura del paisaje.	El efecto de la rehabilitación del área será continuo en el tiempo.	A través del proceso de cierre progresivo (áreas de subducción, ZODMES y depósito de relaves) es posible realizar acciones para reconstruir parcialmente el color y la textura del paisaje. Esto se dará a mediano plazo (1 año a 10 años).
	k.2 Alteración fondo escénico	Construcción	A.2.2.1: A.2.2.2	(-)	2 (media)	2 (parcial)	4 (Inmediato)	4 (permanente)	4 (Irreversible)	1 (sin sinerg.)	4 (acumulación)	1 (indirecto)	4 (continuo)	2 (medio plazo)
				La degradación en el fondo escénico es de carácter negativo para el factor paisaje.	Las actividades de obras civiles para la infraestructura de superficie y vial modificarán el fondo escénico del factor paisaje al encontrarse en un paisaje de calidad media-baja la intensidad (grado de destrucción del factor ambiental) de la modificación es media.	La modificación en el fondo escénico del paisaje por la conformación de la infraestructura de superficie se realizará en una superficie aproximada 144,383 ha, la extensión de afectación es por tanto parcial al área de intervención.	El efecto sobre el fondo escénico del paisaje por las acciones descritas se manifiesta de manera inmediata.	El cambio del área hará parte del nuevo paisaje de área de intervención, siendo por tanto su persistencia de carácter permanente.	De manera natural no se reconfigurará la alteración del fondo escénico causada por la intervención de las áreas, así su característica es irreversible.	El efecto del impacto en el fondo escénico del paisaje no se verá incrementado en intensidad ambiental por otras acciones del Proyecto, careciendo este de sinergia.	La degradación del paisaje por alteración del fondo escénico del área intervenida puede acumularse al emplear nuevas áreas siendo por tanto de carácter acumulativo.	La causa efecto es indirecta. El primer factor afectado por la intervención del área es la flora y su eliminación afectará al fondo escénico.	El efecto una vez generado el impacto será continuo en el tiempo.	A través de intervención humana (procesos de promoción de revegetación) es posible realizar acciones para reconstruir parcialmente el fondo escénico del paisaje. Esto se dará a mediano plazo (1 año a 10 años).

Cuadro 11.3-60: Matriz de incidencia – Componente Paisaje

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia, (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
		Operación - Mantenimiento	B.1.6: B.1.8	(-)	1 (baja)	1 (puntual)	4 (Inmediato)	4 (permanente)	4 (Irreversible)	1 (sin sinerg.)	4 (acumulación)	1 (indirecto)	4 (continuo)	2 (medio plazo)
				La degradación en el fondo escénico es de carácter negativo para el factor paisaje.	La acumulación paulatina de material de diverso origen del proceso (material de proceso, roca estéril y relaves) modificarán el fondo escénico en el área y su intensidad será baja.	La modificación en el fondo escénico del paisaje por la operación de la mina se realizará en áreas específicas dentro del área intervenida, la extensión de afectación es por tanto puntual.	El efecto sobre el fondo escénico del paisaje por la acumulación de diversos materiales se manifiesta de manera inmediata.	La acumulación de materiales será durante toda la fase de operación, siendo por tanto su persistencia de carácter permanente.	De forma natural no es posible recuperar las condiciones iniciales de paisaje respecto al fondo escénico, por tanto, es irreversible.	El efecto del impacto en el fondo escénico del paisaje no se verá incrementado en intensidad ambiental por otras acciones del Proyecto, careciendo este de sinergia.	La degradación del paisaje por alteración del fondo escénico del área intervenida puede acumularse al emplear nuevas áreas siendo por tanto de carácter acumulativo.	La causa efecto es indirecta. El primer factor afectado por la intervención del área es la flora y su eliminación afectará al fondo escénico.	El efecto una vez generado el impacto será continuo en el tiempo.	A través de intervención humana (procesos de promoción de revegetación) es posible realizar acciones para reconstruir parcialmente el fondo escénico del paisaje. Esto se dará a mediano plazo (1 año a 10 años).
		Cierre - Abandono	C.1.1	(+)	2 (media)	2 (parcial)	1 (largo plazo)	4 (permanente)	2 (medio plazo)	1 (sin sinerg.)	4 (acumulación)	1 (indirecto)	4 (continuo)	2 (medio plazo)
				La reconstrucción en el fondo escénico es de carácter positivo para el factor paisaje.	La posibilidad de rehabilitación del fondo escénico (bosque, sembríos, vías, etc.) no se realizará en su totalidad dependerá del uso de suelo que después del respectivo análisis socioambiental se decidirá dar al área intervenida, sin embargo, existirán áreas que serán delimitadas para su conservación es por esto que la intensidad (grado de recuperación del factor ambiental) es media.	Durante el proceso de rehabilitación se recuperará de manera parcial el área intervenida en la conformación de la infraestructura de superficie y vial.	El efecto de la rehabilitación del área a través de procesos de promoción de la revegetación natural se manifestará a largo plazo (más de 5 años).	El efecto de la rehabilitación del área afectada mediante procesos de revegetación que mitigarán la alteración del fondo escénico generado será de carácter permanente.	De manera natural sobre el área intervenida se producirá un proceso de revegetación, este reducirá el impacto sobre el fondo escénico que causa la presencia de la infraestructura de superficie y vial. Este proceso se desarrollará a mediano plazo (1 año a 10 años).	El efecto del impacto en el fondo escénico del paisaje no verá reducida su intensidad por otras acciones del Proyecto, careciendo este de sinergia.	La rehabilitación del área intervenida puede incrementar la mejora del paisaje por rehabilitación del fondo escénico siendo por tanto de carácter acumulativo.	La causa efecto es indirecta. El primer factor recuperado por la rehabilitación del área es la flora y su incremento afectará de manera positiva al fondo escénico.	El efecto de la rehabilitación del área intervenida será continuo en el tiempo.	A través de intervención humana (procesos de promoción de revegetación) es posible realizar acciones para reconstruir parcialmente el fondo escénico y lograr mimetizar a la estación. Esto se dará a mediano plazo (1 año a 10 años).

Desarrollo: ESSAM, 2022

En el Cuadro 11.3-61, se presentan los valores obtenidos de la calificación de incidencia de estos posibles impactos ambientales:

Cuadro 11.3-61: Calificación de Incidencia - Componente Paisaje					
Impacto	Etapas	Actividad	Importancia	Incidencia estandarizada	Calificación Impacto
k.1 Modificación color y textura	Construcción	A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2	-40	0,31	2
	Operación - Mantenimiento	B.1.6: B.1.8	-29	0,18	1
	Cierre - Abandono	C.2.7:C.3.1:C.3.3	29	-0,48	1
k.2 Alteración fondo escénico	Construcción	A.2.2.1: A.2.2.2	-34	0,24	1
	Operación - Mantenimiento	B.1.6: B.1.8	-29	0,18	1
	Cierre - Abandono	C.1.1	29	-0,48	1

Desarrollo: ESSAM, 2022

- Severidad – Significancia

Con las estimaciones de Magnitud e Incidencia, se puede establecer la severidad de los posibles impactos sobre el componente paisaje y determinar su significancia o no. El proceso es descrito en el cuadro 11.3-62.

Cuadro 11.3-62: Matriz de Evaluación Impactos - Componente Paisaje						
Impacto	Etapas	Actividades	Magnitud	Incidencia	Severidad	Significancia
k.1 Modificación color y textura	Construcción	A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2	B	2	Baja	SÍ
	Operación - Mantenimiento	B.1.6: B.1.8	A	1	Despreciable	NO

Cuadro 11.3-62: Matriz de Evaluación Impactos - Componente Paisaje

Impacto	Etapas	Actividades	Magnitud	Incidencia	Severidad	Significancia
	Cierre - Abandono	C.2.7:C.3.1:C.3.3	B	1	Despreciable	NO
k.2 Alteración fondo escénico	Construcción	A.2.2.1: A.2.2.2	B	1	Despreciable	NO
	Operación - Mantenimiento	B.1.6: B.1.8	A	1	Despreciable	NO
	Cierre - Abandono	C.1.1	B	1	Despreciable	NO
Desarrollo: ESSAM, 2022						

11.3.2.12 Flora

- *Pérdida o alteración de vegetación*

Se refiere al retiro de la cobertura vegetal original para la habilitación de áreas para la construcción de obras civiles, debido a que se requiere obtener un área descubierta para la instalación de la infraestructura de superficie y vial. La significación de este impacto está asociada al tamaño, a la sensibilidad e importancia para la conservación del área a intervenir.

En el Proyecto el desbroce será de aproximadamente 144,383 ha y se realizará un cierre progresivo de las zonas de disposición de material de excavación sobrantes durante la etapa de construcción, áreas de subducción. En la etapa de operación de ser factible se rehabilitará progresivamente el depósito de relaves.

Como parte de este impacto también se puede considerar la extracción de recursos florísticos por afluencia de personal, por ejemplo orquídeas, bromelias o palmas.

- *Introducción de especies:*

Este impacto se refiere a la remoción de la cobertura vegetal nativa para introducir especies de flora que no son propias del sector, además de la introducción accidental o intencional de especies no nativas que podrían desplazar a las especies autóctonas del área.

- *Efecto borde*

El efecto borde se define como el resultado de la interacción entre dos (2) ecosistemas adyacentes o cualquier cambio en la distribución de una variable dada que ocurre en la transición entre hábitat (Ecosistemas, 2009). Este impacto se genera luego de desbroces del área necesaria para la conformación de la infraestructura de superficie y vial y, su respectivo movimiento de tierras, generando la falta de continuidad entre los hábitats. Por el efecto borde, especies propias del hábitat podrían ser desplazadas por otras pioneras. El efecto borde, se estudia relacionando los patrones de vegetación con variables micro climáticas, principalmente: cambios en luz, temperatura y humedad del suelo.

- *Afectaciones a especies de interés*

Las especies vegetales de interés son aquellas catalogadas como endémicas o que presentan algún grado de amenaza (UICN y/o CITES).

En el área de estudio (área operativa) se registraron 15 especies importantes, de las cuales 11 especies son endémicas y 4 especies no son endémicas: Meliaceae *Cedrela montana* (VU); Arecaceae *Chamaedorea linearis* (NT); Cyatheaceae *Cyathea sp.* (Apéndice II); y, Arecaceae *Prestoea acuminata*(LC), pero presentan algún tipo de categoría UICN o CITES. De las 11 especies endémicas 7 presentan categoría NT (casi amenazada): *Croton floccosus* (Euphorbiaceae), *Erythrina megistophylla*, *Erythrina schimpffii* (Fabaceae), *Ladenbergia pavonii* (Rubiaceae), *Meliosma gracilis* (Sabiaceae), *Phytelephas aequatorialis* (Arecaceae), *Tillandsia cyanea* (Bromeliaceae); cuatro en categoría de VU (vulnerable); *Banara regia* (Salicaceae), *Ceroxylon echinulatum* (Arecaceae), *Siparuna guajalitensis* (Siparunaceae), *Cedrela montana* (Meliaceae) y una en (en peligro): *Monina sodiroana* (Polygonaceae).

Respecto al punto de monitoreo más cercano al área a intervenir (LPQ-BI-1) en este registro cuatro especies que se encuentran dentro del grupo de especies endémicas con categoría de amenaza.

Evaluación Específica de Impactos

- *Magnitud*

El Cuadro 11.3-63 presenta los criterios para la determinación de la magnitud de los impactos sobre el componente Flora:

Cuadro 11.3-63: Criterios de Magnitud Impactos - Componente Flora

Impacto	Despreciable	Baja	Moderada	Alta
I.1 Pérdida o alteración de vegetación	Las pérdidas y alteraciones en la vegetación son menores al 5%, respecto al AIB ⁽²⁾ .	Las pérdidas y alteraciones en la vegetación están entre el 5% y el 10%, respecto al AIB.	Las pérdidas y alteraciones en la vegetación están entre el 10% y el 20%, respecto al AIB.	Las pérdidas y alteraciones en la vegetación son mayores al 20%, respecto al AIB.
I.2 Introducción de especies - flora	No se introducen especies.	Las especies introducidas no ponen en riesgo a las especies nativas.	Las especies introducidas representan un riesgo a las especies nativas.	Las especies introducidas ponen en riesgo a las especies nativas.
I.3 Efecto borde	No se aprecia generación de efecto borde	El efecto borde tiene una magnitud entre el 5% y el 10% del AIB.	El efecto borde tiene una magnitud entre el 11% y el 20% del AIB.	El efecto borde tiene una magnitud superior al 20% del AIB.
I.4 Afectación a especies de interés	Las pérdidas y alteraciones en la vegetación de especies de interés son menores al 5%, respecto al AIB.	Las pérdidas y alteraciones en la vegetación de especies de interés están entre el 5% y el 10%, respecto al AIB.	Las pérdidas y alteraciones en la vegetación de especies de interés están entre el 10% y el 20%, respecto al AIB.	Las pérdidas y alteraciones en la vegetación de especies de interés son mayores al 20%, respecto al AIB.

⁽¹⁾ Sobre la base del documento “Enfoque y Estrategia para la Realización de Evaluaciones de Riesgo Ecológico para el Departamento de Energía de EE. UU., 1995, Suter et al. (1995)”, el cual indica que se ha identificado la regla del 20% de la gravedad de los efectos de impacto es aplicable a diferentes escalas de los efectos ecológicos (es decir, un cambio del 20% es un punto final de medición que constituye un efecto ecológico alto).

⁽²⁾ Área de Influencia Biótica

Desarrollo: ESSAM, 2022

En el cuadro 11.3-64 se presenta la estimación de magnitud correspondiente a los impactos identificados de afectación al componente Flora.

Cuadro 11.3-64: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Flora

Impacto	Etapas	Estimación	Magnitud
I.1 Pérdida o alteración de vegetación	Construcción	Las pérdidas y alteraciones en la vegetación son mayores al 20%, respecto al AIB.	D
	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	---
	Retiro - Cierre	Las pérdidas y alteraciones en la vegetación son menores al 5%, respecto al AIB.	A
	Construcción	No existe interacción	---

Cuadro 11.3-64: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Flora

Impacto	Etapa	Estimación	Magnitud
I.2 Introducción de especies - flora	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	---
	Retiro - Cierre	Las especies introducidas no ponen en riesgo a las especies nativas.	B
I.3 Creación / Modificación Efecto borde	Construcción	El efecto borde tiene una magnitud entre el 11% y el 20% del AIB.	B
	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	---
	Retiro - Cierre	No existe interacción	---
I.4 Afectaciones a especies de interés - flora	Construcción	Las pérdidas y alteraciones en la vegetación de especies de interés son menores al 5%, respecto al AIB.	B
	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	---
	Retiro - Cierre	No existe interacción	---
⁽¹⁾ Área de Influencia Biótica			
Desarrollo: ESSAM, 2022			

- *Incidencia*

En el Cuadro 11.3-65, presentan los valores obtenidos de la calificación de incidencia de estos posibles impactos ambientales:

Cuadro 11.3-65: Matriz de incidencia – Componente Flora														
Factor	Impacto	Etapas	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia, (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
I. Flora	I.1 Pérdida o alteración de vegetación	Construcción	A.2.1.1: A.2.1.2: A.3.1.1: A.3.1.2	(+)	4 (alta)	2 (parcial)	4 (Inmediato)	4 (permanente)	4 (Irreversible)	2 (sinérgico)	4 (acumulación)	1 (indirecto)	4 (continuo)	2 (medio plazo)
				El desbroce de vegetación es de carácter negativo para el factor flora.	Para la conformación de la infraestructura de superficie y vial será necesario retirar una cantidad importante de vegetación. Así la intensidad del impacto será por lo tanto alta.	Para la conformación de la infraestructura de superficie y vial será necesario retirar toda la vegetación, esto es una superficie de intervención de 144,383 ha. La extensión respecto al área de estudio es parcial.	El desbroce de vegetación tendrá un efecto inmediato sobre el factor flora.	La permanencia del efecto de ausencia de vegetación (arbórea y arbustiva) desde el proceso desbroce hasta lograr retornar a sus condiciones iniciales se dará una vez finalice el proyecto 7 a 8 años) lo cual implica que su persistencia sea catalogada como permanente.	La posibilidad de reconstrucción del factor flora afectado por las actividades de adecuación del sitio hacia sus condiciones previas al desbroce por medios naturales sería irreversible dado que se construirá infraestructura..	El efecto del impacto pérdida o alteración de vegetación incrementará su intensidad por acciones del Proyecto que pudiesen generar contaminación del suelo o su erosión. Así este impacto es de carácter sinérgico.	El efecto de la pérdida o alteración de la vegetación propiciará por acción humana nuevos procesos de pérdida o alteración de la vegetación por ampliación de la frontera agrícola. Es un impacto que genera acumulación en su efecto.	La relación efecto causa es directa. Las acciones de adecuación del sitio generarán de manera directa la pérdida o alteración en la vegetación.	La regularidad de la manifestación del efecto de la pérdida o alteración de la vegetación será constante en el tiempo, por lo tanto, es de carácter continuo.	El efecto del impacto de pérdida o alteración de vegetación puede ser mitigado mediante acciones correctivas desarrolladas por acción humana. Es por tanto de carácter mitigable.
		Operación - Mantenimiento		No existe interacción										
		Cierre - Abandono	C.2.7:C.3.3	(+)	2 (media)	1 (puntual)	2 (mediano plazo)	4 (permanente)	2 (medio plazo)	1 (sin sinerg.)	4 (acumulación)	4 (directo)	4 (continuo)	4 (mitigable)

Cuadro 11.3-65: Matriz de incidencia – Componente Flora

Factor	Impacto	Etapa	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia, (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
				La revegetación es de carácter positivo para el factor flora.	La actividad de rehabilitación incluye la revegetación por acción humana y la promoción de revegetación natural de áreas intervenidas. La intensidad de este proceso será de carácter medio para el entorno.	La extensión donde se desarrollará el proceso de revegetación progresivo será en áreas puntuales mientras que la revegetación final se realizará en función del uso de suelo posterior al Proyecto pudiendo no ser del total del área intervenida por lo que es de carácter puntual.	El efecto de la rehabilitación del área afectada por procesos de revegetación por acción humana y promoción de la revegetación natural se manifestará en el mediano plazo (1 año a 10 años)	La permanencia del efecto de rehabilitación del área afectada será de carácter permanente.	Mediante un proceso de rehabilitación antrópico el área intervenida podrá recuperar una condición similar a la inicial en un mediano plazo (1 a 10 años).	El efecto de la rehabilitación del área no incrementará su intensidad por otras acciones del Proyecto en esta etapa de cierre. Es de carácter no sinérgico en este contexto.	Una vez activado el proceso de rehabilitación de las áreas afectadas y con el respectivo monitoreo será de carácter acumulativo.	Las acciones de rehabilitación de áreas tendrán un efecto directo sobre los procesos de regeneración natural.	La regularidad de la manifestación del efecto de la rehabilitación de áreas por acción humana y por promoción de regeneración natural de la vegetación será constante en el tiempo, por lo tanto, es de carácter continuo.	La rehabilitación del área intervenida requiere de la acción humana a través de actividades de mitigación tomando medidas correctivas para potencializar la rehabilitación de las áreas intervenidas.
		Construcción		No existe interacción										
		Operación - Mantenimiento		No existe interacción										
	I.2 Introducción de especies - flora	Cierre - Abandono	C.2.7:C.3.3	(-)	4 (alta)	2 (parcial)	2 (mediano plazo)	4 (permanente)	4 (Irreversible)	2 (sinérgico)	4 (acumulación)	4 (directo)	4 (continuo)	4 (mitigable)
				La introducción de especies es de carácter negativo para el factor flora.	La rehabilitación antrópica requiere de la revegetación con plántulas que en caso de no ser nativas pueden afectar al ecosistema del sitio siendo su intensidad alta.	La extensión donde se desarrollará el proceso de revegetación progresivo será en áreas puntuales mientras que la revegetación final se realizará en función del uso de suelo posterior al Proyecto pudiendo no ser del total del área intervenida por lo que es de carácter puntual.	El efecto de la introducción de especies se manifestará en el mediano plazo (1 a 10 años).	La permanencia del efecto de la introducción de especies será de carácter permanente.	La posibilidad de que una especie introducida pueda ser extinguida de una zona es baja, por tanto, es de carácter irreversible.	El efecto de la introducción de especies puede afectar a la fauna del sitio en esta etapa de cierre. Es de carácter sinérgico en este contexto.	Una vez que la especie introducida sea integrada al medio esta podrá seguir extendiéndose, por tanto, será de carácter acumulativo.	La revegetación antrópica tiene relación directa con la introducción de especies.	La regularidad de la manifestación del efecto de la introducción de especies será constante en el tiempo, por lo tanto, es de carácter continuo.	El control del desplazamiento de la especie introducida podrá mitigar su efecto sobre el ecosistema.

Cuadro 11.3-65: Matriz de incidencia – Componente Flora

Factor	Impacto	Etapas	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia, (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)												
				(+)	2 (media)	2 (parcial)	2 (mediano plazo)	4 (permanente)	4 (Irreversible)	1 (sin sinerg.)	4 (acumulación)	1 (indirecto)	4 (continuo)	4 (mitigable)												
	I.3 Creación / modificación efecto borde	Construcción	A.2.1.2: A.3.1.2	La generación del efecto borde es de carácter negativo para el factor flora	El efecto borde se genera en la vegetación adyacente a un proceso de desbroce y modifica su diversidad. La intensidad del efecto borde está relacionada con las características del desbroce. Este será para la infraestructura de superficie en zonas aledañas a bosque de intensidad alta mientras que en zonas de pastizal baja, siendo por tanto la intensidad media.	El efecto borde se manifestará en los linderos de toda el área intervenida, por lo que se considera como parcial.	El efecto borde se manifestará desde el inicio del desbroce del área intervenida hasta su franca manifestación a mediano plazo esto es entre 1 año a 10 años	El efecto de la alteración en la flora por el impacto de creación de efecto borde será superior a 10 años desde el inicio del desbroce del área a intervenir, por lo cual se considera como un impacto de carácter permanente.	Una vez generado el desbroce el efecto borde se producirá y este se mantendrá mientras exista el área desbrozada (+ 10 años). De manera natural no se eliminará o reducirá este impacto dadas sus características de auto impulso por lo cual se considera como irreversible.	El efecto del impacto pérdida o alteración de vegetación no incrementará su intensidad por acciones adicionales del Proyecto. Así este impacto es de carácter no sinérgico.	Al ser un fenómeno de auto impulso a través del tiempo el impacto de efecto bode es de carácter acumulativo.	La causa efecto es indirecta. La acción de desbroce se da primero sobre el área a intervenir la cual influye en lo posterior para generar el efecto borde.	La regularidad de la manifestación del efecto borde sobre la vegetación será constante en el tiempo, por lo tanto, es de carácter continuo.	Por acción humana es posible tomar acciones correctivas para mitigar el efecto borde y reconstruir parcialmente la diversidad de la flora adyacente al área intervenida.												
															Operación - Mantenimiento	No existe interacción										
															Cierre - Abandono	No existe interacción										

Cuadro 11.3-65: Matriz de incidencia – Componente Flora

Factor	Impacto	Etapa	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia, (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
	I.4 Afectaciones a especies de interés - flora	Construcción	A.2.1.2: A.3.1.2	(+)	2 (media) Como especies de interés se presentan: 11 especies endémicas de las cuales 7 presentan categoría NT (casi amenazada): Croton floccosus (Euphorbiaceae), Erythrina megistophylla, Erythrina schimpffii (Fabaceae), Ladenbergia pavonii (Rubiaceae), Meliosma gracilis (Sabiaceae), Phytelphas aequatorialis (Arecaceae), Tillandsia cyanea (Bromeliaceae); cuatro en categoría de VU (vulnerable); Banara regia (Salicaceae), Ceroxylon echinulatum (Arecaceae), Siparuna guajalitensis (Siparunaceae), Cedrela montana (Meliaceae) y una en (en peligro): Monina sodiroana (Polygonaceae). Sin embargo, en la parcela más cercana al área a intervenir se encontraron 4 especies de las 11 por lo que se considera una intensidad	1 (puntual) De generarse afectación por el desbroce de vegetación a las especies de interés esto será de carácter puntual.	4 (Inmediato) De generarse afectación a las especies de interés por su corta o desbroce se generará de manera inmediata durante las actividades de adecuación del sitio.	4 (permanente) Una vez eliminados individuos de las especies de interés su presencia nuevamente en el área intervenida no se dará sino hasta la finalización del Proyecto, lo cual es un tiempo superior a 10 años, por lo que se considera como de carácter permanente	2 (medio plazo) La posibilidad de reconstrucción del factor flora afectado por la afectación de especies de interés hacia sus condiciones iniciales previas al desbroce por medios naturales se daría en un lapso entre 1 a 10 años catalogado como mediano plazo.	1 (sin sinerg.) El efecto del impacto de afectación de la especie de interés no incrementará su intensidad por acciones adicionales del Proyecto. Así este impacto es de carácter no sinérgico.	1 (simple) Una vez culminada la actividad de desbroce no existirá la posibilidad de afectar a nuevos individuos de las especies de interés, por lo que se considera como un impacto simple.	4 (directo) Las actividades de preparación del sitio serán las causantes de la afectación de las especies de interés por lo cual es un impacto de carácter directo.	4 (continuo) El efecto de la afectación de la especie de interés por el desbroce para la adecuación del sitio será continuo en el tiempo.	2 (medio plazo) La alteración del factor flora a causa de la afectación la especie de interés puede ser recuperable por medio de la intervención humana a mediano plazo (1 año a 10 años).
		Operación - Mantenimiento							No existe interacción					

Cuadro 11.3-65: Matriz de incidencia – Componente Flora

Factor	Impacto	Etapa	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia, (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
		Cierre - Abandono		No existe interacción										
Desarrollo: ESSAM, 2022														

En el Cuadro 11.3-66, presentan los valores obtenidos de la calificación de incidencia de estos posibles impactos ambientales:

Cuadro 11.3-66: Calificación de Incidencia - Componente Flora					
Impacto	Etapas	Actividad	Importancia	Incidencia estandarizada	Calificación Impacto
I.1 Pérdida o alteración de vegetación	Construcción	A.2.1.1: A.2.1.2: A.3.1.1: A.3.1.2	41	-0,62	1
	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	---	---	---
	Cierre - Abandono	C.2.7:C.3.3	33	-0,53	1
I.2 Introducción de especies - flora	Construcción	No existe interacción	---	---	---
	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	---	---	---
	Cierre - Abandono	C.2.7:C.3.3	-44	0,36	2
I.3 Creación / modificación efecto borde	Construcción	A.2.1.2: A.3.1.2	34	-0,54	1
	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	---	---	---
	Cierre - Abandono	No existe interacción	---	---	---
I.4 Afectaciones a especies de interés - flora	Construcción	A.2.1.2: A.3.1.2	30	-0,49	1
	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	---	---	---
	Cierre - Abandono	No existe interacción	---	---	---
Desarrollo: ESSAM, 2020					

- *Severidad – Significancia*

Con las estimaciones de Magnitud e Incidencia, se puede establecer la severidad del posible impacto sobre el componente flora y determinar su significancia o no. El proceso es descrito en el cuadro 11.3-67.

Cuadro 11.3-67: Matriz de Evaluación Impactos -Componente Flora

Impacto	Etapas	Actividades	Magnitud	Incidencia	Severidad	Significancia
I.1 Pérdida o alteración de vegetación	Construcción	A.2.1.1: A.2.1.2: A.3.1.1: A.3.1.2	D	1	Media	SÍ
	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	---	---	---	---
	Cierre - Abandono	C.2.7:C.3.3	A	1	Despreciable	NO
I.2 Introducción de especies	Construcción	No existe interacción	---	---	---	---
	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	---	---	---	---
	Cierre - Abandono	C.2.7:C.3.3	B	2	Baja	SÍ
I.3 Creación / modificación efecto borde	Construcción	A.2.1.2: A.3.1.2	B	1	Despreciable	NO
	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	---	---	---	---
	Cierre - Abandono	No existe interacción	---	---	---	---
I.4 Afectaciones a especies de interés	Construcción	A.2.1.2: A.3.1.2	B	1	Despreciable	NO
	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	---	---	---	---
	Cierre - Abandono	No existe interacción	---	---	---	---

Desarrollo: ESSAM, 2022

11.3.2.13 Fauna Terrestre

- *Pérdida o alteración de hábitats*

Se refiere a la destrucción de áreas de hábitat de fauna silvestre para el establecimiento de las instalaciones del proyecto, particularmente en casos donde pudiese existir la presencia de fauna nativa, cuya sensibilidad e importancia para la conservación se consideran altas. Esto está directamente relacionado con los procesos de desbroce del proyecto y su posterior rehabilitación en la misma etapa de construcción con procesos de cierre progresivo.

- *Molestia y disturbio sensorial*

Variaciones en los niveles de ruido, cambios de iluminación, temperatura, humedad del suelo y aire pueden generar molestias y disturbios sensoriales a la fauna. Estas variaciones se pueden presentar cuando se utilizan equipos y maquinarias durante la construcción del derecho de vía y el procesamiento de mineral en la operación y gestión de roca estéril, material para el proceso y relaves.

- *Cambio en la diversidad de la fauna*

Por las actividades del proyecto (generación de ruido, remoción de vegetación, presencia de personas, etc.) se ahuyentarán animales que tienen una capacidad mayor de movilidad con respecto a otros que se quedarán en las áreas del Proyecto lo que al final generará una modificación en los índices de biodiversidad de la fauna terrestre.

- *Afectaciones a especies de interés*

Las especies de fauna terrestre de los componentes avifauna, mastofauna, de herpetofauna (como animales superiores) y entomofauna de interés son aquellas catalogadas como endémicas o que presentan algún grado de amenaza a nivel local o global (listas rojas nacionales, IUCN, CITES).

Respecto a avifauna:

- En los sitios de estudio se registró especies importantes: dos especies altamente sensibles (*Odontophorus melanonotus* y *Penelope ortoni*), tres especies catalogadas como amenazadas (*Odontophorus melanonotus*, *Penelope ortoni* y *Patagioenas subvinacea*), tres especies endémicas para las bajuras del Chocó (*Peneope ortoni*, *Phathornis yaruqui* y *Ramphastus brevis*) y tres especies migratorias (*Bubulcus ibis*, *Pygochelidon cyanoleuca* y *Tyrannus melancholicus*), por tanto, estos registros demuestran la existencia de pequeños fragmentos de bosque que pueden mantener especies ecológicamente importantes.

Respecto a la mastofauna:

- Se identificaron siete especies indicadoras del relativo buen estado del hábitat de los parches de bosque remanentes: *Bassaricyon medius* (EN), *Chironectes minimus*, *Choloepus hofmanni* (VU), *Eptesicus andinus*, *Leopardus spp.* (VU), *Marmosa ishtmica* y *Sturnira bogotensis*. Corresponden a dos familias de carnívoros: Felidae y Procyonidae, dos familias de quirópteros: Phyllostomidae y Vepertilionidae, una familia de didelfidos: Didelphidae y un oso perezoso Megalonychidae.

- En el caso del perezoso de dos dedos de Hoffmann (*Choloepus hoffmanni*), su escaso movimiento tanto en el suelo como en el dosel del bosque, estar en categoría vulnerable VU según el libro rojo de mamíferos de Ecuador, y ser de alta sensibilidad, lo convierte en una especie extremadamente sensible al momento de la implementación del proyecto en el área operativa de la concesión minera La Plata. Por lo cual, es una de las especies claves para el rescate, traslocación o reubicación de fauna silvestre.
- Otra especie clave para el rescate, traslocación o reubicación de fauna silvestre es: *Microsciurus simonsi* (Ardilla enana de Simons), la cual es endémica de Ecuador, distribuida en la Costa y estribaciones occidentales al sur de los ríos Esmeraldas y Guayllabamba.

Respecto a la herpetofauna:

- Según criterios de la UICN (2021) se registran cuatro especies catalogadas como Vulnerables: *Hyloxalus awa*, *Pristimantis actites*, *Pristimantis nyctophylax* y *Pristimantis phoxocephalus*; y tres especies son Casi Amenazadas: *Hyloscirtus alytolylax*, *Pristimantis luteolateralis* y *Dipsas andiana*. Dos especies no han sido evaluadas y cuatro especies se consideran de Baja Preocupación.
-
- Según criterios de las listas rojas nacionales de Ortega et al., (2021) y Carrillo et al., (2005), la especie *Pristimantis phoxocephalus* está en categoría En Peligro; dos especies son Vulnerables: *Pristimantis actites* y *Alopoglossus festae*; y cinco especies se catalogan como Casi Amenazadas: *Hyloxalus awa*, *Hyloscirtus alytolylax*, *Pristimantis luteolateralis*, *Pristimantis nyctophylax* y *Dipsas andiana*. Un total de cinco especies se consideran de Baja Preocupación.
- No se registraron especies que califiquen en los Apéndices de CITES.
- Las especies *Hyloxalus awa*, *Pristimantis actites*, *Pristimantis luteolateralis*, *Pristimantis nyctophylax*, *Pristimantis phoxocephalus* y *Dipsas andiana*, son especies endémicas para Ecuador. Mientras que *Hyloscirtus alytolylax*, *Pristimantis subsigillatus* y *Alopoglossus festae*, habitan las estribaciones andinas del occidente de Ecuador y sur de Colombia.

Respecto a la entomofauna:

- Los insectos terrestres más susceptibles a los impactos del proyecto serán las especies de sensibilidad alta, para el grupo de Lepidoptera: *Caligo zeuxippus*, *Cithaerias pireta*, *Oxeoschistus simplex*, en Coleoptera: *Deltochilum aff. peruanum*, *Deltochilum mexicanum*.

- *Extracción de recursos bióticos por afluencia de personal*

La posible extracción de recursos bióticos se podría provocar a consecuencia del aumento de la población en la zona incrementando el contacto humano - fauna. Adicionalmente, la fragmentación de los hábitats y su falta de conectividad provoca una baja de disponibilidad de alimentos para los animales, lo que influye en la búsqueda de alimentos en áreas alejadas. Estas condiciones pueden provocar que sean fáciles presas de cacería, para los cazadores.

- *Alteración en las poblaciones de fauna silvestre, debido a la introducción de especies invasoras o plagas.*

De manera voluntaria o involuntaria por el incremento de personas en la zona se pueden introducir especies ajenas a los ecosistemas existentes lo cuales pueden competir y cubrir los nichos ecológicos existentes desplazando a la fauna silvestre propia, lo cual modifica su biodiversidad.

- *Muerte de insectos en las lámparas incandescentes, debido a la contaminación lumínica*

La mayoría de los insectos (más del 75% de las mariposas son de actividad nocturna, es decir se alimentan, se aparean y mantienen toda su actividad durante la noche). Por tanto, vivir la noche forma parte de la estrategia evolutiva de la fauna. Probablemente los insectos se sienten atraídos a fuentes de luz por la generación de luz ultravioleta o por ser considerados como referentes para su ubicación (esto explicaría su insistencia en volar alrededor de ellas en círculos),

El impacto de la luz artificial sobre los insectos ocasiona:

- Afecciones en el ciclo reproductivo de los insectos, los cuales se ven incapaces de atravesar las barreras de luz formadas por el alumbrado exterior. En el caso de la luciérnaga, el velo de luz artificial dificulta su comunicación (emite señales luminosas de muy baja intensidad) y por tanto su reproducción.

- Aumento de insectos voladores entorno a aquellas lámparas que emiten radiación ultravioleta. Estos son especialmente sensibles a las radiaciones azules y ultravioletas. Esta concentración provoca la aparición de especies depredadoras, en detrimento de otros insectívoros incapaces de cazar en esas condiciones.
- Disminución de la población de insectos, fuente de proteínas y principal fuente de alimento tanto de vertebrados como de invertebrados. Esto provoca un desequilibrio en la base de la cadena trófica.
- Un Impacto sobre la flora debido a la disminución de los insectos que realizan la polinización de plantas con flores que se abren durante la noche.

Evaluación Específica de Impactos

- *Magnitud*

El Cuadro 11.3-68 presenta los criterios para la determinación de la magnitud de los impactos sobre el componente fauna terrestre:

Cuadro 11.3-68: Criterios de Magnitud Impactos - Componente Fauna Terrestre				
Impacto	Despreciable	Baja	Moderada	Alta
m.1 Pérdida o alteración de hábitats – fauna terrestre	Las pérdidas y alteraciones de hábitats se presentan en un área menor al 5% del Área de Influencia Biótica (AIB).	Las pérdidas y alteraciones de hábitats se presentan en un área entre el 5% - 10% del Área de Influencia Biótica (AIB).	Las pérdidas y alteraciones de hábitats se presentan en un área entre el 10% - 20% del Área de Influencia Biótica (AIB).	Las pérdidas y alteraciones de hábitats son mayores al 20% del área al Área de Influencia Biótica (AIB).
m.2 Molestia y disturbio sensorial – fauna terrestre	No es percibida en un radio de hasta 10 m.	No es percibida en un radio de hasta 100 m.	No es percibida en un radio de hasta 250 m.	No es percibida en un radio de hasta 500 m.
m.3 Cambio en la diversidad de la fauna terrestre	El cambio en la biodiversidad de la fauna es inferior al 5% respecto a su línea base.	El cambio en la biodiversidad de la fauna se encuentra entre un 5% a 10% respecto a su línea base.	El cambio en la biodiversidad de la fauna se encuentra entre un 10% a 20% respecto a su línea base.	El cambio en la biodiversidad de la fauna es superior al 20% respecto a su línea base.
m.4 Afectación a especies de interés	La afectación a especies de interés de fauna se presenta en un área menor al 5%, respecto al Área	La afectación a especies de interés de fauna se presenta en un área entre el 5% y el 10%, respecto al Área	La afectación a especies de interés de fauna se presenta en un área entre el 10% y el 20%, respecto al	La afectación a especies de interés de fauna se presenta en un área superior al 20% respecto al

Cuadro 11.3-68: Criterios de Magnitud Impactos - Componente Fauna Terrestre

Impacto	Despreciable	Baja	Moderada	Alta
	de Influencia Biótica (AIB).	de Influencia Biótica (AIB).	Área de Influencia Biótica (AIB).	Área de Influencia Biótica (AIB).
m.5 Extracción de recursos bióticos por afluencia de personal	No existe extracción de recursos bióticos de la zona.	La extracción de recursos bióticos de la zona es puntual y esporádica.	La extracción de recursos bióticos de la zona es generalizada.	Existe un mercado abierto con oferta demanda de especies bióticas de la zona.
m.6 Alteración en las poblaciones de fauna silvestre, debido a la introducción de especies invasoras o plagas.	El cambio en la biodiversidad de la fauna por la introducción de especies invasoras – plagas es inferior al 5% respecto a su línea base.	El cambio en la biodiversidad de la fauna por la introducción de especies invasoras – plagas se encuentra entre un 5% a 10% respecto a su línea base.	El cambio en la biodiversidad de la fauna por la introducción de especies invasoras – plagas se encuentra entre un 10% a 20% respecto a su línea base.	El cambio en la biodiversidad de la fauna por la introducción de especies invasoras – plagas es superior al 20% respecto a su línea base.
m.7 Muerte de insectos en las lámparas incandescentes, debido a la contaminación lumínica	El cambio en la biodiversidad de la entomofauna por la muerte de insectos debido a la contaminación lumínica es inferior al 5% respecto a su línea base.	El cambio en la biodiversidad de la entomofauna por la muerte de insectos debido a la contaminación lumínica se encuentra entre un 5% a 10% respecto a su línea base.	El cambio en la biodiversidad de la entomofauna por la muerte de insectos debido a la contaminación lumínica se encuentra entre un 10% a 20% respecto a su línea base.	El cambio en la biodiversidad de la entomofauna por la muerte de insectos debido a la contaminación lumínica es superior al 20% respecto a su línea base.

⁽¹⁾ Sobre la base del documento “Enfoque y Estrategia para la Realización de Evaluaciones de Riesgo Ecológico para el Departamento de Energía de EE.UU, 1995, Suter et al. (1995)”, el cual indica que se ha identificado la regla del 20% de la gravedad de los efectos de impacto es aplicable a diferentes escalas de los efectos ecológicos (es decir, un cambio del 20% es un punto final de medición que constituye un efecto ecológico alto).

Desarrollo: ESSAM, 2022

En el cuadro 11.3-69 se presenta la estimación de magnitud correspondiente al *Proyecto* respecto al componente Fauna Terrestre.

Cuadro 11.3-69: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Flora

Impacto	Etapas	Estimación	Magnitud
	Construcción	Las pérdidas y alteraciones de hábitats son mayores al 20% del área al Área de Influencia Biótica (AIB).	D

Cuadro 11.3-69: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Flora

Impacto	Etapa	Estimación	Magnitud
m.1 Pérdida o alteración de hábitats	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	---
	Retiro - Cierre	No existe interacción	---
m.2 Molestia y disturbio sensorial	Construcción	No es percibida en un radio de hasta 250 m.	C
	Operación - Mantenimiento	No es percibida en un radio de hasta 250 m.	C
	Retiro - Cierre	No es percibida en un radio de hasta 250 m.	C
m.3 Cambio en la diversidad de la fauna	Construcción	El cambio en la biodiversidad de la fauna es inferior al 5% respecto a su línea base.	B
	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	---
	Retiro - Cierre	No existe interacción	---
m.4 Afectación a especies de interés	Construcción	La afectación a especies de interés de fauna se presenta en un área superior al 20% respecto al Área de Influencia Biótica (AIB).	D
	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	---
	Retiro - Cierre	No existe interacción	---
m.5 Extracción de recursos bióticos por afluencia de personal	Construcción	No existe interacción	---
	Operación - Mantenimiento	La extracción de recursos bióticos de la zona es puntual y esporádica.	A
	Retiro - Cierre	No existe interacción	---
m.6 Alteración en las poblaciones de fauna silvestre, debido a la introducción de especies invasoras o plagas.	Construcción	No existe interacción	---
	Operación - Mantenimiento	El cambio en la biodiversidad de la fauna por la introducción de especies invasoras – plagas es inferior al 5% respecto a su línea base.	A
	Retiro - Cierre	No existe interacción	---
m.7 Muerte de insectos en las lámparas incandescentes, debido a la contaminación lumínica	Construcción	No existe interacción	---
	Operación - Mantenimiento	El cambio en la biodiversidad de la entomofauna por la muerte de insectos debido a la contaminación lumínica se encuentra entre un 5% a 10% respecto a su línea base.	B
	Retiro - Cierre	No existe interacción	---

Cuadro 11.3-69: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Flora

Impacto	Etapa	Estimación	Magnitud
Desarrollo: ESSAM, 2022			

- **Incidencia**

En el Cuadro 11.3-70, se presentan los valores obtenidos de la calificación de incidencia de estos posibles impactos ambientales:

Cuadro 11.3-70: Matriz de incidencia – Componente Fauna terrestre

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
m. Fauna terrestre	m.1 Pérdida o alteración de hábitats – fauna terrestre	Construcción	A.2.1.1: A.2.1.2: A.3.1.1: A.3.1.2	(-)	1 (baja)	2 (parcial)	4 (Inmediato)	2 (temporal)	4 (Irreversible)	2 (sinérgico)	4 (acumulación)	1 (indirecto)	4 (continuo)	4 (mitigable)
				La pérdida o alteración de hábitats es de carácter negativo para el factor fauna terrestre	En las actividades de preparación del sitio requerirán que se retire la cobertura de vegetación y se generen actividades de remoción de suelo, lo cual generará que se alteren hábitats de fauna terrestre, en la conformación de la infraestructura de superficie esta destrucción tendrá una intensidad (grado de destrucción del factor ambiental) de carácter alto.	La extensión de los hábitats estará enmarcada dentro del área de intervención (144,383 ha) lo cual es de carácter parcial respecto al área de estudio.	La degradación de los hábitats existentes en el área a intervenir será inmediata por acción de la preparación del sitio.	El efecto en la degradación de los hábitats de fauna terrestre en la etapa constructiva será de carácter temporal (1 año a 10 años) ya que se tendrá una rehabilitación ambiental progresiva una vez concluida esta etapa.	La posibilidad de reconstrucción de los hábitats afectados por las actividades de adecuación del sitio hacia sus condiciones iniciales previas por medios naturales no se realizaría dado la ocupación por infraestructura, por tanto, es catalogado como irreversible.	El efecto del impacto alteración de hábitats incrementará su intensidad por acciones del Proyecto que pudiesen generar contaminación del suelo o su erosión. Así este impacto es de carácter sinérgico.	El efecto del impacto en la pérdida o alteración de hábitats se verá incrementado por la degradación de la flora circundante por el desarrollo del efecto borde, así es un impacto de carácter acumulativo.	La causa efecto es indirecta. El primer factor afectado por la preparación del sitio es la flora y su eliminación afectará a los hábitats de la fauna terrestre.	El efecto de la degradación de hábitats de fauna terrestre por acciones de adecuación del sitio será continuo en el tiempo.	El efecto de la degradación de hábitats de fauna terrestre en la etapa constructiva del proyecto puede ser recuperable por acción humana. La recuperación será parcial y se manifestará a mediano plazo.
	Operación - Mantenimiento Cierre - Abandono			No existe interacción										
	m.2 Molestia y disturbio sensorial – fauna terrestre	Construcción	A.1: A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.2.1: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.2	(-)	2 (media)	2 (parcial)	4 (Inmediato)	1 (fugaz)	1 (corto plazo)	2 (sinérgico)	1 (simple)	1 (indirecto)	2 (periódico)	4 (mitigable)
				La molestia y disturbio sensorial es de carácter negativo para el factor fauna terrestre.	Las acciones que se desarrollan en la fase de construcción utilizarán equipos, maquinaria y vehículos, que generarán ruido y vibraciones (desarrollo minero) y contaminación del aire (emisiones - polvo). Esto causará molestia en la fauna terrestre en una intensidad media.	El área donde se presentarán las molestias y disturbio sensorial a la fauna terrestre será en todos los frentes de trabajo que se establezcan en el área intervenida, razón por la cual se considera de extensión parcial el efecto de este impacto.	El efecto de la molestia y disturbio sensorial en la fauna terrestre es inmediato una vez generada la acción que causa ruido, emisiones o polvo.	El efecto en la molestia y disturbio sensorial (por ruido, vibraciones, emisiones o polvo) desaparecerá una vez que la acción que lo genera ya no se produzca. La persistencia de su efecto es fugaz (menor a 1 año).	Una vez que las acciones que generan el disturbio sensorial (por ruido, vibraciones, emisiones o polvo) dejen de actuar la molestia desaparecerá y regresarán las condiciones iniciales a corto plazo.	El efecto del impacto de molestia y disturbio sensorial podría incrementar su intensidad por otras acciones del Proyecto como contaminación de suelo o agua, por lo que es de carácter sinérgico.	El efecto del impacto de la molestia y disturbio sensorial no se verá incrementado en el transcurso del tiempo por lo que no presenta la característica de acumulativo.	La causa efecto es indirecta. El primer factor afectado por el ruido, vibraciones, emisiones o polvo es el factor aire el cual modifica su calidad y esto genera las molestias y disturbio sensorial en el factor fauna terrestre.	El efecto de la molestia y disturbio sensorial es de carácter periódico dado que la generación de ruido y emisiones durante la fase de construcción es en horario diurno durante el periodo de ejecución de la obra. De carácter irregular se presentan las molestias y disturbio sensorial a causa del polvo durante las actividades de movilización.	Por acción humana es posible tomar acciones correctivas para mitigar el efecto en la molestia y disturbio sensorial a la fauna terrestre (recuperar condiciones similares a las iniciales), por lo que presenta la característica de mitigable.

Cuadro 11.3-70: Matriz de incidencia – Componente Fauna terrestre

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
m.3 Cambio en la diversidad de		Operación - Mantenimiento	B.1.2: B.1.4: B.1.6: B.1.7: B.1.8: B.1.9: B.2.2: B.2.3	(-) La molestia y disturbio sensorial es de carácter negativo para el factor fauna terrestre.	4 (alta) La variación en el nivel de ruido será alta por el uso de camionetas para el transporte de insumos y personal (generarán ruido y polvo en el caso de vías lastradas), debido a las actividades de procesamiento, preparación y explotación minera, gestión de material de proceso, de roca estéril y relaves. Esto causará molestia en la fauna terrestre en una intensidad alta.	1 (puntual) La variación en el nivel de ruido se podrá percibir en un área superior a la ocupada por la infraestructura de superficie y vial y, las vías y accesos para ingreso al proyecto, razón por la cual se considera de extensión parcial el efecto de este impacto.	4 (Inmediato) El efecto de la molestia y disturbio sensorial en la fauna terrestre es inmediato una vez generada la acción que causa ruido, emisiones o polvo.	1 (fugaz) El efecto en la molestia y disturbio sensorial (por ruido, vibraciones, emisiones o polvo) desaparecerá una vez que la acción que lo genera ya no se produzca. La persistencia de su efecto es fugaz (menor a 1 año).	1 (corto plazo) Una vez que las acciones que generan el disturbio sensorial (por ruido, emisiones o polvo) dejen de actuar la molestia desaparecerá y regresarán las condiciones iniciales a corto plazo.	2 (sinérgico) El efecto del impacto de molestia y disturbio sensorial podría incrementar su intensidad por otras acciones del Proyecto como contaminación de suelo o agua, por lo que es de carácter sinérgico.	1 (simple) El efecto del impacto de la molestia y disturbio sensorial no se verá incrementado en el transcurso del tiempo por lo que no presenta la característica de acumulativo.	1 (indirecto) La causa efecto es indirecta. El primer factor afectado por el ruido, vibraciones, emisiones o polvo es el factor aire el cual modifica su calidad y esto genera las molestias y disturbio sensorial en el factor fauna terrestre.	4 (continuo) El efecto de la molestia y disturbio sensorial es de carácter continuo por el funcionamiento de los equipos para el procesamiento de material, gestión de relaves, de roca estéril y de material para el proceso y, la preparación y explotación minera, periódico para la movilización de insumos y personal.	4 (mitigable) Por acción humana es posible tomar acciones correctivas para mitigar el efecto en la molestia y disturbio sensorial a la fauna terrestre (recuperar condiciones similares a las iniciales), por lo que presenta la característica de mitigable.
		Cierre - Abandono	C.1.1:C.1.3:C.2.1: C.2.3:C.2.4:C.2.5: C.2.6:C.2.7:C.3.1: C.3.2:C.3.3:C.3.4	(-) La molestia y disturbio sensorial es de carácter negativo para el factor fauna terrestre.	2 (media) En las actividades de la fase de cierre del Proyecto se utilizarán equipos, maquinaria y vehículos que generarán ruido y en la acción de transporte polvo (vías lastradas). Esto causará molestia en la fauna terrestre en una intensidad media.	2 (parcial) El área donde se presentarán las molestias y disturbio sensorial a la fauna terrestre serán superior al área que ocupa la infraestructura de superficie y vial durante su proceso de rehabilitación de áreas y en las vías de acceso al proyecto, razón por la cual se considera de extensión parcial el efecto de este impacto.	4 (Inmediato) El efecto de la molestia y disturbio sensorial en la fauna terrestre es inmediato una vez generada la acción que causa ruido, emisiones o polvo.	1 (fugaz) El efecto en la molestia y disturbio sensorial (por ruido, emisiones o polvo) desaparecerá una vez que la acción que lo genera ya no se produzca. La persistencia de su efecto es fugaz (menor a 1 año).	1 (corto plazo) Una vez que las acciones que generan el disturbio sensorial (por ruido, emisiones o polvo) dejen de actuar la molestia desaparecerá y regresarán las condiciones iniciales a corto plazo.	2 (sinérgico) El efecto del impacto de molestia y disturbio sensorial podría incrementar su intensidad por otras acciones del Proyecto como contaminación de suelo o agua, por lo que es de carácter sinérgico.	1 (simple) El efecto del impacto de la molestia y disturbio sensorial no se verá incrementado en el transcurso del tiempo por lo que no presenta la característica de acumulativo.	1 (indirecto) La causa efecto es indirecta. El primer factor afectado por el ruido, emisiones o polvo alterando los niveles de ruido y la calidad del aire y esto genera las molestias y disturbio sensorial en el factor fauna terrestre.	2 (periódico) El efecto de la molestia y disturbio sensorial es de carácter periódico dado que la generación de ruido, polvo y emisiones será irregular en la fase de cierre por el uso de vehículos, equipos y maquinaria en horario diurno.	4 (mitigable) Por acción humana es posible tomar acciones correctivas para mitigar el efecto en la molestia y disturbio sensorial a la fauna terrestre (recuperar condiciones similares a las iniciales), por lo que presenta la característica de mitigable.
	Construcción	A.2.1.2: A.3.1.2	(-)	4 (alta)	2 (parcial)	2 (mediano plazo)	4 (permanente)	2 (medio plazo)	2 (sinérgico)	4 (acumulación)	1 (indirecto)	4 (continuo)	2 (medio plazo)	

Cuadro 11.3-70: Matriz de incidencia – Componente Fauna terrestre

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
la fauna terrestre				El cambio en la degradación de la diversidad de la fauna es de carácter negativo para el factor fauna terrestre	El cambio en la diversidad de la fauna terrestre será producto del efecto global de las acciones constructivas del Proyecto ahuyentándola. La intensidad del impacto se considera alta.	El efecto del impacto de cambio en la diversidad de la fauna terrestre se manifestará tanto en el área intervenida como en sus alrededores por lo que se considera que su extensión se manifestará de manera parcial respecto al área de estudio.	El efecto del cambio en la diversidad de la fauna terrestre se manifestará a mediano plazo (1 año a 10 años) considerando la existencia de la generación del efecto borde en el componente flora.	El efecto en el cambio en la diversidad de la fauna persistirá desde la perturbación en la vegetación que alterará el hábitat de la fauna terrestre hasta la finalización del Proyecto (en operación se manifestará el efecto borde). El carácter es por tanto de carácter permanente (+10 años).	Una vez que las acciones constructivas del Proyecto culminen de manera natural a mediano plazo (1 año a 10 años) se recuperarán las condiciones de biodiversidad de la fauna terrestre preexistentes alrededor del Proyecto.	El efecto del impacto cambio en la diversidad de la fauna incrementará su intensidad por acciones del Proyecto que pudiesen generar contaminación del suelo o su erosión. Así este impacto es de carácter sinérgico.	El efecto en el cambio en la diversidad de la fauna terrestre será progresivo en el tiempo (aupado por el efecto borde en el factor flora), así presenta la característica de acumulativo.	La causa efecto es indirecta. El primer factor afectado es la vegetación lo cual modifica la existencia de los hábitats del área lo cual desencadena el impacto de cambio en la diversidad de la fauna terrestre.	El efecto del cambio en la diversidad de la fauna terrestre por las acciones constructivas del Proyecto será continuo en el tiempo.	El efecto del cambio en la diversidad de la fauna terrestre puede ser recuperable por acción humano, esto a través de medidas correctivas como son la promoción de vegetación de las áreas intervenidas. El efecto se manifestará a mediano plazo (1 año a 10 años).
		Operación - Mantenimiento	---	No existe interacción										
		Cierre - Abandono	---	No existe interacción										
m.4 Afectaciones a especies de interés – fauna terrestre				(-)	4 (alta)	1 (puntual)	4 (Inmediato)	2 (temporal)	2 (medio plazo)	2 (sinérgico)	1 (simple)	4 (directo)	4 (continuo)	2 (medio plazo)
		Construcción	A.2.1.2: A.3.1.2	La afectación a especies de interés es de carácter negativo para el factor fauna terrestre	Resultado del análisis de especies de interés se presentan especies endémicas y en categorías de amenaza (UICN, CITES, Libro rojo), por tanto, la intensidad como alta.	De generarse afectación a especies de interés de la fauna terrestre por acción de actividades del proyecto, estas serán de carácter puntual en el lugar donde existe la interacción espécimen - actividad del proyecto.	El efecto de la afectación a especies de interés de fauna terrestre será inmediato una vez generada la actividad del proyecto que interactúe con ella.	El efecto de eliminación de las especies de interés de fauna terrestre por las actividades del proyecto supone una alteración no permanente en el tiempo dada la capacidad de regeneración de este factor lo cual se dará entre 1 año a 10 años, siendo por tanto de carácter temporal.	El efecto de la eliminación de especies de interés de fauna terrestre por las actividades se recuperará de manera natural a mediano plazo, entre 1 año a 10 años, por lo cual se considera como reversible a mediano plazo .	El efecto del impacto de afectación de la especie de interés de la fauna terrestre podrá incrementar su intensidad por acciones adicionales del Proyecto que generen contaminación del suelo o su erosión. Así este impacto es de carácter sinérgico.	El efecto de afectación a especies de interés de fauna terrestre no se verá incrementada su intensidad por el transcurso del tiempo, siendo por tanto de carácter simple.	La relación causa efecto es directa. Las actividades de la fase constructiva del proyecto serán las que generen el impacto sobre las especies de interés del factor fauna terrestre.	El efecto de la afectación de la especie de interés de la fauna terrestre por las actividades constructivas del Proyecto será continuo en el tiempo.	La alteración del factor fauna terrestre a causa de la afectación la especie de interés puede ser recuperable por medio de la intervención humana a mediano plazo (1 año a 10 años).
		Operación - Mantenimiento	---	No existe interacción										
		Cierre - Abandono	---	No existe interacción										

Cuadro 11.3-70: Matriz de incidencia – Componente Fauna terrestre

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
m.5 Extracción de recursos bióticos por afluencia de personal		Construcción	---	No existe interacción										
		Operación - Mantenimiento	B.1.1	(-)	4 (alta)	1 (puntual)	4 (Inmediato)	2 (temporal)	2 (medio plazo)	2 (sinérgico)	4 (acumulación)	1 (indirecto)	4 (continuo)	2 (medio plazo)
				La extracción de recursos bióticos por afluencia de personal es de carácter negativo para el factor fauna terrestre	La intensidad de este impacto puede ser catalogada como alta por lo reducido de los nichos ecológicos existentes en la zona, así cualquier extracción será relevante.	De generarse L extracción de recursos bióticos por afluencia de persona, esta será de carácter puntual en el lugar donde existe la extracción del espécimen.	El efecto de la extracción de recursos bióticos por afluencia de personal será inmediato.	La extracción de recursos bióticos por afluencia de personal supone una alteración no permanente en el tiempo dada la capacidad de regeneración de este factor lo cual se dará entre 1 año a 10 años, siendo por tanto de carácter temporal.	La extracción de recursos bióticos por afluencia de personal se podría revertir de manera natural a mediano plazo, entre 1 año a 10 años, por lo cual se considera como reversible a mediano plazo.	El efecto por la extracción de recursos bióticos por afluencia de personal podrá incrementar su intensidad por acciones adicionales del Proyecto que generen contaminación del suelo o su erosión. Así este impacto es de carácter sinérgico.	El efecto por la extracción de recursos bióticos por afluencia de personal se verá incrementada su intensidad por el transcurso del tiempo, siendo por tanto tiene carácter acumulativo.	La relación causa efecto es indirecta. Las actividades de la fase operación del proyecto no serán las que generen el impacto sobre los recursos bióticos.	El efecto por la extracción de recursos bióticos por afluencia de personal será continuo en el tiempo.	La alteración del factor fauna terrestre a causa de la extracción de recursos bióticos por afluencia de personal puede ser recuperable por medio de la intervención humana a mediano plazo (1 año a 10 años).
Cierre - Abandono	---	No existe interacción												
m.6 Alteración en las poblaciones de fauna silvestre, debido a la introducción de especies invasoras o plagas.		Construcción	---	No existe interacción										
		Operación - Mantenimiento	B.1.1	2 (mediano plazo)	4 (permanente)	4 (Irreversible)	2 (sinérgico)	4 (acumulación)	1 (indirecto)	4 (continuo)	8 (irrecuperable.)	2 (mediano plazo)	4 (permanente)	4 (Irreversible)
				El efecto de la alteración en la población de la fauna silvestre por la introducción de especies invasoras será a mediano plazo (1 - 10 años).	El efecto de alteración en la población de la fauna silvestre por la introducción de especies invasoras por las actividades del proyecto supone una alteración permanente en el tiempo.	Eliminar a una especie invasora es algo extremadamente complejo por lo cual se considera como un impacto irreversible.	El efecto de alteración en la población de la fauna silvestre por la introducción de especies invasoras podrá incrementar su intensidad por acciones adicionales del Proyecto que generen contaminación del suelo o su erosión. Así este impacto es de carácter sinérgico.	El efecto de alteración en la población de la fauna silvestre por la introducción de especies invasoras se verá incrementada su intensidad por el transcurso del tiempo, siendo por tanto tiene carácter acumulativo.	La relación causa efecto es indirecta. Las actividades de la fase operación del proyecto no serán las que generen el impacto sobre las especies de fauna terrestre de la zona.	El efecto de alteración en la población de la fauna silvestre por la introducción de especies invasoras será continuo en el tiempo.	El efecto de alteración en la población de la fauna silvestre por la introducción de especies invasoras puede considerarse como irrecuperable	El efecto de la alteración en la población de la fauna silvestre por la introducción de especies invasoras será a mediano plazo (1 - 10 años).	El efecto de alteración en la población de la fauna silvestre por la introducción de especies invasoras supone una alteración permanente en el tiempo.	Eliminar a una especie invasora es algo extremadamente complejo por lo cual se considera como un impacto irreversible.

Cuadro 11.3-70: Matriz de incidencia – Componente Fauna terrestre

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
m.7 Muerte de insectos en las lámparas incandescentes, debido a la contaminación lumínica		Cierre - Abandono	---	No existe interacción										
		Construcción	---	No existe interacción										
	Operación - Mantenimiento	B.1.10	4 (Inmediato)	2 (temporal)	1 (corto plazo)	2 (sinérgico)	4 (acumulación)	4 (directo)	4 (continuo)	8 (irrecuperable.)	4 (Inmediato)	2 (temporal)	1 (corto plazo)	
			El efecto la muerte de insectos en las lámparas incandescentes , debido a la contaminación lumínica será inmediato (1 día) una vez generada la atracción el insecto no parará hasta su muerte o bien hasta que la luz sea suficiente.	El efecto de la muerte de insectos en las lámparas incandescentes, debido a la contaminación lumínica por las luminarias del proyecto supone una alteración no permanente en el tiempo dada la capacidad de regeneración de este factor lo cual se dará entre 1 año a 10 años, siendo por tanto de carácter temporal.	El efecto de la muerte de insectos en las lámparas incandescentes, debido a la contaminación lumínica se recuperará de manera natural a mediano plazo (menor a 1 año), por lo cual se considera como reversible a corto plazo.	La muerte de insectos en las lámparas incandescentes , debido a la contaminación lumínica podrá incrementar su intensidad por acciones adicionales del Proyecto que generen contaminación del suelo o su erosión. Así este impacto es de carácter sinérgico.	La muerte de insectos en las lámparas incandescentes, debido a la contaminación lumínica sí se verá incrementada su intensidad por el transcurso del tiempo, siendo por tanto de carácter acumulativo.	La relación causa efecto es directa. Las actividades de iluminación del proyecto serán las que generen el impacto la muerte de insectos en las lámparas incandescentes, debido a la contaminación lumínica	El efecto de la muerte de insectos en las lámparas incandescentes, debido a la contaminación lumínica por las actividades de iluminación del proyecto serán continuos (todas las noches) en el tiempo.	La alteración del factor entomofauna a causa de la muerte de insectos en las lámparas incandescentes, debido a la contaminación lumínica no puede ser recuperable por medio de la intervención humana.	El efecto la muerte de insectos en las lámparas incandescentes, debido a la contaminación lumínica será inmediato (1 día) una vez generada la atracción el insecto no parará hasta su muerte o bien hasta que la luz sea suficiente.	El efecto de la muerte de insectos en las lámparas incandescentes, debido a la contaminación lumínica por las luminarias del proyecto supone una alteración no permanente en el tiempo dada la capacidad de regeneración de este factor lo cual se dará entre 1 año a 10 años, siendo por tanto de carácter temporal.	El efecto de la muerte de insectos en las lámparas incandescentes, debido a la contaminación lumínica se recuperará de manera natural a mediano plazo (menor a 1 año), por lo cual se considera como reversible a corto plazo.	
Cierre - Abandono	---	No existe interacción												
Desarrollo: ESSAM, 2022														

En el Cuadro 11.3-71, se presentan los valores obtenidos de la calificación de incidencia de estos posibles impactos ambientales:

Cuadro 11.3-71: Calificación de Incidencia - Componente Fauna Terrestre					
Impacto	Etapas	Actividad	Importancia	Incidencia estandarizada	Calificación Impacto
m.1 Pérdida o alteración de hábitats – fauna terrestre	Construcción	A.2.1.1: A.2.1.2: A.3.1.1: A.3.1.2	-32	0,22	1
	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	---	---	---
	Cierre - Abandono	No existe interacción	---	---	---
m.2 Molestia y disturbio sensorial – fauna terrestre	Construcción	A.1: A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.2.1: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.2	-26	0,15	1
	Operación - Mantenimiento	B.1.2: B.1.4: B.1.6: B.1.7: B.1.8: B.1.9: B.2.2: B.2.3	-32	0,22	1
	Cierre - Abandono	C.1.1:C.1.3:C.2.1:C.2.3:C.2.4: C.2.5:C.2.6:C.2.7:C.3.1:C.3.2: C.3.3:C.3.4	-26	0,15	1
m.3 Cambio en la diversidad de la fauna terrestre	Construcción	A.2.1.2: A.3.1.2	-37	0,28	2
	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	---	---	---
	Cierre - Abandono	No existe interacción	---	---	---
m.4 Afectaciones a especies de interés – fauna terrestre	Construcción	A.2.1.2: A.3.1.2	-35	0,25	2
	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	---	---	---
	Cierre - Abandono	No existe interacción	---	---	---
m.5 Extracción de recursos bióticos por afluencia de personal	Construcción	No existe interacción	---	---	---
	Operación - Mantenimiento	B.1.1	-35	0,25	2
	Cierre - Abandono	No existe interacción	---	---	---
m.6 Alteración en las poblaciones de fauna silvestre,	Construcción	No existe interacción	---	---	---
	Operación - Mantenimiento	B.1.1	-40	0.31	2

Cuadro 11.3-71: Calificación de Incidencia - Componente Fauna Terrestre

Impacto	Etapas	Actividad	Importancia	Incidencia estandarizada	Calificación Impacto
debido a la introducción de especies invasoras o plagas.	Cierre - Abandono	No existe interacción	---	---	---
m.7 Muerte de insectos en las lámparas incandescentes, debido a la contaminación lumínica	Construcción	No existe interacción	---	---	---
	Operación - Mantenimiento	B.1.10	-39	0.30	2
	Cierre - Abandono	No existe interacción	---	---	---
Desarrollo: ESSAM, 2020					

- *Severidad – Significancia*

Con las estimaciones de Magnitud e Incidencia, se puede establecer la severidad del posible impacto sobre el componente fauna terrestre y determinar su significancia o no. El proceso es descrito en el cuadro 11.3-72.

Cuadro 11.3-72: Matriz de Evaluación Impactos - Componente Fauna Terrestre

Impacto	Etapas	Actividades	Magnitud	Incidencia	Severidad	Significancia
m.1 Pérdida o alteración de hábitats	Construcción	A.2.1.1: A.2.1.2: A.3.1.1: A.3.1.2	D	1	Media	Sí
	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	---	---	--	--
	Cierre - Abandono	No existe interacción	---	---	--	--
	Construcción	A.1: A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.2.1: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.2	C	1	Baja	Sí

Cuadro 11.3-72: Matriz de Evaluación Impactos - Componente Fauna Terrestre

Impacto	Etapa	Actividades	Magnitud	Incidencia	Severidad	Significancia
m.2 Molestia y disturbio sensorial	Operación - Mantenimiento	B.1.2: B.1.4: B.1.6: B.1.7: B.1.8: B.1.9: B.2.2: B.2.3	C	1	Baja	Sí
	Cierre - Abandono	C.1.1:C.1.3:C.2.1:C.2.3:C.2.4:C.2.5 :C.2.6:C.2.7:C.3.1:C.3.2:C.3.3:C.3.4	C	1	Baja	Sí
m.3 Cambio en la diversidad de la fauna	Construcción	A.2.1.2: A.3.1.2	B	2	Baja	Sí
	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	---	---	--	--
	Cierre - Abandono	No existe interacción	---	---	--	---
m.4 Afectaciones a especies de interés	Construcción	A.2.1.2: A.3.1.2	D	2	Media	Sí
	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	---	---	--	--
	Cierre - Abandono	No existe interacción	---	---	--	--
m.5 Extracción de recursos bióticos por afluencia de personal	Construcción	No existe interacción	---	---	--	--
	Operación - Mantenimiento	B.1.1	A	2	Despreciable	No
	Cierre - Abandono	No existe interacción	---	---	--	--
m.6 Alteración en las poblaciones de fauna silvestre, debido a la introducción de especies invasoras o plagas.	Construcción	No existe interacción	---	---	--	--
	Operación - Mantenimiento	B.1.1	A	2	Despreciable	No
	Cierre - Abandono	No existe interacción	---	---	--	--
m.7 Muerte de insectos en las lámparas incandescente	Construcción	No existe interacción	---	---	--	--
	Operación - Mantenimiento	B.1.10	B	2	Baja	Sí

Cuadro 11.3-72: Matriz de Evaluación Impactos - Componente Fauna Terrestre

Impacto	Etapa	Actividades	Magnitud	Incidencia	Severidad	Significancia
s, debido a la contaminación lumínica	Cierre - Abandono	No existe interacción	---	---	--	--

Desarrollo: ESSAM, 2022

11.3.2.1 Fauna Acuática

- *Pérdida – modificación de hábitat*

Es la destrucción de áreas de hábitat de fauna acuática a nivel de los esteros y ríos pequeños que puedan verse afectados por sedimentación de los cauces y contaminación, particularmente en casos donde existe la presencia de fauna nativa o endémica, cuya sensibilidad e importancia para la conservación son altas. La afectación se dará en la etapa de construcción de la infraestructura de superficie y vial durante las actividades de movimiento de tierras en presencia de lluvias o en los cruces de cuerpos de agua que se realizarán o en la desviación de flujo de agua por ocupación del área de la quebrada (unidad hidrográfica).

- *Pérdida en la diversidad de la fauna acuática*

Las comunidades de bentos del área pueden verse afectada por contaminación y la degradación de sus hábitats a nivel de los esteros y ríos pequeños. Los esteros y ríos pequeños afectados por sedimentación de los cauces, contaminación proveniente de diversas fuentes: contaminación del suelo, falta de provisión de alimentos, modificaciones de temperatura del agua, etc., se produce por esta sensibilidad a cambios en el hábitat, los bentos son utilizados como bio-indicadores.

Las condiciones naturales del área se modificarán y las especies de bentos que requieren de características particulares para su reproducción o alimentación podrían perder su fuente de alimentos y las condiciones para su reproducción.

La diversidad de las especies de fauna acuática específicamente del componente de ictiofauna del área puede verse afectadas por contaminación proveniente de diversas fuentes: contaminación del suelo, contaminación de agua y disminución del caudal (por bajo del caudal ecológico), ocupación del área de la quebrada para instalaciones (desvío de flujo y

desaparición de la sección del cuerpo de agua en el sitio). El impacto afectaría a la cadena trófica del ecosistema pudiendo generar cambios en la calidad en cuanto a la diversidad de la fauna acuática en forma relevante.

○ *Afectación especies de interés*

Las especies de ictiofauna de interés fueron aquellas catalogadas como endémicas, sensibles o que presentan algún grado de amenaza (según IUCN o CITES). Mientras que para macroinvertebrados acuáticos también se consideró el estado de conservación y la calidad del agua de los cuerpos hídricos muestreados mediante los índices BMWP / COL, AAMBI y EPT

Respecto a la ictiofauna

- Todas las especies del género *Astroblepus* se puede considerar como especies de sensibilidad media, a pesar de que varios aspectos ecológicos son desconocidos, sin embargo, como todas las especies de esta familia, están sujetas a mucha presión debido a factores como la introducción de poblaciones no nativas (principalmente trucha y tilapia), contaminación de las fuentes de agua, degradación de las zonas de ribera, expansión agrícola y ganadería.

Respecto a la macroinvertebrados acuáticos

- Los macroinvertebrados acuáticos registrados en el área de estudio no se encuentran en las listas del Libro Rojo de la UICN (UICN, 2020) o en las listas CITES (CITES, 2019).
- Se determina que los once cuerpos de agua (LPFA-1-MB, LPFA-2-MB, LPFA-3-MB, LPFA-4-MB, LPFA-5-MB, LPFA-6-MB, LPFA-7-MB, LPFA-8-MB, LPFA-9-MB, LPFA-10-MB, LPFA-11-MB) en el Área Operativa de la Concesión Minera La Plata, no se encuentran completamente saturados, carácter indicativo del moderado estado ecológico y abundancia de recursos.
- Según el Índice Ecológico BMWP/COL para los dos periodos climáticos se determinó que el 72% de recursos hídricos (LPFA-1-MB, LPFA-3-MB, LPFA-4-MB, LPFA-5-MB, LPFA-6-MB, LPFA-7-MB, LPFA-10-MB, LPFA-11-MB) tienen una Buena y Aceptable calidad de agua, seguido del Índice Ecológico AAMBI que para los dos periodos climáticos también determinó que el 72% de recursos hídricos (LPFA-1-MB, LPFA-3-MB, LPFA-4-MB, LPFA-5-MB, LPFA-6-MB, LPFA-7-MB, LPFA-10-MB, LPFA-11-MB) tienen una Excelente y Buena calidad de agua, es importante conocer que al aplicar los índices cada uno de ellos cuenta con su propia interpretación dependiendo del

autor, es por ello que se recomienda escoger el índice que mejor se adapte al sitio donde va a desarrollarse el proyecto, para no ocasionar confusión. En este caso se aplicó todos porque la autoridad así lo exige. Lo favorable en este caso fue que al aplicar estos dos índices en los once cuerpos de agua en dos periodos climáticos la interpretación prácticamente es la misma solo que con diferentes términos debido a los autores, este factor es importante para mantener una buena diversidad biótica en las áreas finqueras y también un buen estado de salud en las áreas comunales. Y finalmente el Índice Ecológico EPT para los dos periodos climáticos se determinó que el 55% de recursos hídricos (LPFA-1-MB, LPFA-3-MB, LPFA-4-MB, LPFA-6-MB, LPFA-7-MB, LPFA-10-MB) tienen una Muy Buena y Regular calidad de agua, tomando en cuenta que para sacar este índice se trabaja únicamente con la presencia de morfo especies pertenecientes a los órdenes Ephemeroptera, Plecoptera y Trichoptera.

Evaluación Específica de Impactos

Magnitud

El Cuadro 11.3-73 presenta los criterios para la determinación de la magnitud de los impactos sobre el componente fauna acuática:

Cuadro 11.3-73: Criterios Magnitud Impactos Componente Fauna Acuática ⁽¹⁾				
Impacto	Despreciable	Baja	Moderada	Alta
n.1 Pérdida – modificación de hábitats – fauna acuática	Las pérdidas y alteraciones en hábitats son menores al 5%, respecto de la subdivisión hidrográfica Quebrada La Florida y la subdivisión hidrográfica del estero Alambique.	Las pérdidas y alteraciones en hábitats están entre el 5% y el 10%, respecto de la subdivisión hidrográfica Quebrada La Florida y la subdivisión hidrográfica del estero Alambique.	Las pérdidas y alteraciones en hábitats están entre el 10% y el 20%, respecto de la subdivisión hidrográfica Quebrada La Florida y la subdivisión hidrográfica del estero Alambique.	Las pérdidas y alteraciones en hábitats son mayores al 20%, respecto de la subdivisión hidrográfica Quebrada La Florida y la subdivisión hidrográfica del estero Alambique.
n.2 Cambio en la diversidad de la fauna acuática	Pérdida de diversidad de la fauna acuática menor al 5% respecto de la Línea Base (LB).	Pérdida de diversidad de la fauna acuática entre 5% - 10% respecto de Línea Base (LB)	Pérdida de diversidad de la fauna acuática entre 10% - 20% respecto de Línea Base (LB).	Pérdida de diversidad de la fauna acuática mayor al 20% respecto de Línea Base (LB).
n.3 Afectaciones a especies de	La afectación a especies de interés de fauna acuática se presenta en un área	La afectación a especies de interés de fauna acuática se presenta en un área entre el 5% y el	La afectación a especies de interés de fauna acuática se presenta en un área	La afectación a especies de interés de fauna acuática se presenta en un área

Cuadro 11.3-73: Criterios Magnitud Impactos Componente Fauna Acuática⁽¹⁾

Impacto	Despreciable	Baja	Moderada	Alta
interés – fauna acuática	menor al 5%, respecto al Área de Influencia Biótica (AIB).	10%, respecto al Área de Influencia Biótica (AIB).	entre el 10% y el 20%, respecto al Área de Influencia Biótica (AIB).	superior al 20% respecto al Área de Influencia Biótica (AIB).

⁽¹⁾ Sobre la base del documento “Enfoque y Estrategia para la Realización de Evaluaciones de Riesgo Ecológico para el Departamento de Energía de EE.UU, 1995, Suter et al. (1995)”, el cual indica que se ha identificado la regla del 20% de la gravedad de los efectos de impacto es aplicable a diferentes escalas de los efectos ecológicos (es decir, un cambio del 20% es un punto final de medición que constituye un efecto ecológico alto).

Fuente: ESSAM, 2022

En el cuadro 11.3-74 se presenta la estimación de magnitud correspondiente al *Proyecto* respecto al componente Fauna Acuática.

Cuadro 11.3-74: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Fauna acuática

Impacto	Etapas	Estimación	Magnitud
n.1 Pérdida – modificación de hábitats	Construcción	Las pérdidas y alteraciones en hábitats son mayores al 20%, respecto de la subdivisión hidrográfica Quebrada La Florida y la subdivisión hidrográfica del estero Alambique.	D
	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	---
	Retiro - Cierre	No existe interacción	---
n.2 Cambio en la diversidad de la fauna acuática	Construcción	Pérdida de diversidad de la fauna acuática menor al 5% respecto de la LB	A
	Operación - Mantenimiento	Pérdida de diversidad de la fauna acuática menor al 5% respecto de la LB	A
	Retiro - Cierre	No existe interacción	---
n.4 Afectaciones a especies de interés – fauna terrestre	Construcción	La afectación a especies de interés de fauna acuática se presenta en un área superior al 20% respecto al Área de Influencia Biótica (AIB).	D
	Operación - Mantenimiento	La afectación a especies de interés de fauna acuática se presenta en un área superior al 20% respecto al Área de Influencia Biótica (AIB).	D
	Retiro - Cierre	No existe interacción	---

Fuente: ESSAM, 2022

- Incidencia

En el Cuadro 11.3-75, se presentan los valores obtenidos de la calificación de incidencia de estos posibles impactos ambientales:

Cuadro 11.3-75: Matriz de incidencia – Componente Fauna acuática														
Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
n. Fauna acuática	n.1 Pérdida – modificación de hábitats – fauna acuática	Construcción	A.1: A.2.1.1: A.3.1.1	(-) La pérdida - modificación de hábitats es de carácter negativo para el factor fauna acuática	4 (alta) En las actividades de preparación del sitio de la infraestructura de superficie requerirán desviar el cauce de cuerpos de agua y para la infraestructura vial existirán alcantarillas que permitirán la continuación del cuerpo de agua. A más de la modificación de flujos los hábitats de fauna acuática se verán afectados por el incremento de sedimentos por las actividades de movimiento de suelos. La intensidad de la degradación de los hábitats acuáticos se considera por tanto como alta.	2 (parcial) La extensión de la degradación de hábitats de fauna acuática durante las actividades de construcción será parcial respecto al área de estudio para conformación de la infraestructura de superficie y vial.	4 (Inmediato) La degradación de los hábitats existentes en el área de la infraestructura de superficie y vial será inmediata por acción de la preparación del sitio.	4 (permanente) El efecto en la degradación de los hábitats de fauna acuática en la etapa constructiva será de carácter permanente ya que la infraestructura de superficie ocupará el área de quebrada.	4 (Irreversible) La posibilidad de reconstrucción de los hábitats afectado por las actividades de adecuación del sitio hacia sus condiciones iniciales previas por medios naturales no se daría este impacto es catalogado como irreversible en el caso de la ocupación de área de la unidad hidrográfica y a mediano plazo (1 a 10 años) para los cuerpos de agua intervenidos para la infraestructura vial.	2 (sinérgico) El efecto del impacto de afectación de la fauna acuática podrá incrementar su intensidad por acciones adicionales del Proyecto que generen contaminación del agua o erosión del suelo (arrastre de sedimentos). Así este impacto es de carácter sinérgico.	1 (simple) El efecto de afectación de la fauna acuática no verá incrementada su intensidad por el transcurso del tiempo una vez culminadas las actividades de construcción del proyecto siendo por tanto de carácter simple.	1 (indirecto) La causa efecto es indirecta. Los factores inicialmente afectados por la preparación del sitio son el geomorfológico y el de agua superficial, lo cual generará en lo posterior la afectación a los hábitats del factor fauna acuática.	4 (continuo) El efecto de la degradación de hábitats de fauna acuática por acciones de adecuación del sitio en la etapa constructiva del proyecto será continuo en el tiempo.	2 (medio plazo) La alteración por pérdida - modificación de hábitats del factor fauna acuática puede por medio de la acción humana ser recuperable a mediano plazo (1 año a 10 años).
		Operación - Mantenimiento			No existe interacción									
		Cierre - Abandono				No existe interacción								
	n.2 Cambio en la diversidad de la fauna acuática	Construcción	A.2.1.1: A.3.1.1	(-) El cambio en la diversidad de la fauna acuática es de carácter negativo para el entorno.	4 (alta) El cambio en la diversidad de la fauna acuática será producto del efecto global de las acciones constructivas del Proyecto por el incremento en la sedimentabilidad de los cauces de los cuerpos de agua con intersección con la infraestructura de superficie y vial. La intensidad en la degradación del cambio en la diversidad de la fauna acuática en el área de	2 (parcial) El efecto del impacto de cambio en la diversidad de la fauna acuática se manifestará en los cuerpos de agua que intersecan con la implantación de la infraestructura de superficie y vial, por lo cual se considera su efecto de extensión parcial	4 (Inmediato) El efecto en el cambio de la diversidad de la fauna acuática será inmediato una vez que exista cambio o modificación en la calidad del agua de los cuerpos de agua superficiales.	4 (permanente) El efecto en el cambio en la diversidad de la fauna acuática en el área intervenida durará permanentemente en los cuerpos de agua que serán desviados y a mediano plazo en el caso de los cuerpos de agua que se canalizarán a	4 (Irreversible) Una vez que las acciones constructivas del Proyecto culminen de manera natural no se podrán recuperar las condiciones de biodiversidad de la fauna acuática preexistentes antes del Proyecto.	2 (sinérgico) El efecto del impacto cambio en la diversidad de la fauna acuática incrementará su intensidad por acciones del Proyecto que pudiesen generar contaminación del agua e incremento en los sedimentos de sus cauces. Así este impacto es de carácter sinérgico.	1 (simple) El efecto en el cambio en la diversidad de la fauna acuática una vez finalizadas las actividades que causaron su degradación no será progresivo en el tiempo, siendo por tanto de carácter simple.	1 (indirecto) La causa efecto es indirecta. Los factores inicialmente afectados por la preparación del sitio son el geomorfológico y el de agua superficial, lo cual generará en lo posterior la afectación a la diversidad de la fauna acuática.	4 (continuo) El efecto del cambio en la diversidad de la fauna acuática por las acciones constructivas del Proyecto será continuo en el tiempo.	2 (medio plazo) El efecto del cambio en la diversidad de la fauna acuática puede ser recuperable por acción humana, esto a través de medidas correctivas como son la rehabilitación de las riberas de los cauces, control de erosión en áreas circundantes. El efecto se manifestará a

Cuadro 11.3-75: Matriz de incidencia – Componente Fauna acuática

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
					donde se implantará el proyecto será alta.	respecto al área de estudio.		través de alcantarillas, por tanto, su persistencia es de carácter permanente.						mediano plazo (1 año a 10 años).
		Operación - Mantenimiento	B.1.1: B.1.2: B.1.3: B.1.4: B.1.5: B.1.6: B.1.8: B.2.1: B.2.3	(-)	4 (alta)	4 (extenso)	4 (Inmediato)	4 (permanente)	2 (medio plazo)	2 (sinérgico)	1 (simple)	1 (indirecto)	4 (continuo)	2 (medio plazo)
		Cierre - Abandono		El cambio en la diversidad de la fauna acuática es de carácter negativo para el entorno.	El consumo y posterior descarga de agua para el proyecto en las actividades de procesamiento de mineral, planta de relleno, agua de consumo, soporte a equipos, maquinaria y vehículos requerirá agua de cuerpos superficiales que podrá generar una afectación moderada a la fauna acuática si no se cumple con el caudal ecológico o LMP de descarga, por lo cual se estima como de intensidad media.	El efecto del impacto de cambio en la diversidad de la fauna acuática se manifestará por acción de actividades del proyecto que generan descargas de efluentes, abarcará el cauce del cuerpo de agua desde el punto de descarga hasta cuando su carga contaminante se haya diluido. Por lo cual se considera su efecto extenso respecto al área de intervención.	El efecto en el cambio de la diversidad de la fauna acuática será inmediato una vez que exista cambio o modificación en la calidad del agua o caudal de los cuerpos de agua superficiales.	El efecto en el cambio en la diversidad de la fauna acuática se dará desde el cambio en la calidad del agua superficial al inicio de la fase de operación hasta que se logre la rehabilitación de las áreas afectadas, esto será durante la vida útil del proyecto (7 a 8 años), siendo por tanto de persistencia de carácter permanente.	Una vez que las operaciones del Proyecto culminen de manera natural a mediano plazo se podrán recuperar las condiciones de biodiversidad de la fauna acuática preexistentes antes del Proyecto.	El efecto del impacto cambio en la diversidad de la fauna acuática incrementará su intensidad por acciones del Proyecto que pudiesen generar contaminación del agua e incremento en los sedimentos de sus cauces. Así este impacto es de carácter sinérgico.	El efecto en el cambio en la diversidad de la fauna acuática una vez finalizadas las actividades que causaron su degradación no será progresivo en el tiempo, siendo por tanto de carácter simple.	La causa efecto es indirecta. Los factores inicialmente afectados por la calidad de agua superficial, lo cual generará en lo posterior la afectación a la diversidad de la fauna acuática.	El efecto del cambio en la diversidad de la fauna acuática por las acciones constructivas del Proyecto será continuo en el tiempo.	El efecto del cambio en la diversidad de la fauna acuática puede ser recuperable por acción humana, esto a través de medidas correctivas como control de erosión en áreas circundantes. El efecto se manifestará a mediano plazo (1 año a 10 años).
		No existe interacción												
	n.3 Afectaciones a especies de interés – fauna acuática	Construcción	A.2.1.1: A.3.1.1	(-)	2 (media)	4 (extenso)	4 (Inmediato)	4 (permanente)	2 (medio plazo)	2 (sinérgico)	1 (simple)	1 (indirecto)	4 (continuo)	2 (medio plazo)
				La afectación a especies de interés es de carácter negativo para el factor fauna acuática	Como especie de interés se presentan aquellas que se encuentran en la categoría de preocupación menor (LC): Astrolepus cf. Grixalvii y Astrolepus cf. Cyclopus, por tanto, su intensidad es de carácter medio.	De generarse afectación a especies de interés de la fauna acuática por acción de actividades del proyecto que generan descargas de efluentes, podrá cubrir una extensa área del cuerpo hídrico desde el punto de	El efecto de la afectación a especies de interés de la fauna acuática será inmediato una vez generada la descarga al cuerpo de agua del efluente o agua no contactada.	El efecto de eliminación de las especies de interés de fauna acuática por las actividades del proyecto supone una alteración no permanente en el tiempo, esto dado la capacidad de regeneración de	El efecto de la eliminación de especies de interés de fauna acuática por las actividades se recuperará de manera natural a mediano plazo una vez suspendidas las descargas de efluentes entre 1 año a 10 años.	El efecto del impacto de afectación de la especie de interés de la fauna acuática podrá incrementar su intensidad por acciones adicionales del Proyecto que generen contaminación del	El efecto de afectación a especies de interés de fauna acuática no se verá incrementada su intensidad por el transcurso del tiempo, siendo por tanto de carácter simple.	La relación causa efecto es indirecto. El primer factor ambiental afectado por la descarga de efluentes o agua de contacto a cuerpos de agua es el factor agua superficial y su contaminación generará la	El efecto de la afectación de la especie de interés de la fauna acuática por las actividades constructivas del Proyecto será continuo en el tiempo.	La alteración del factor fauna acuática a causa de la afectación de especies de interés puede ser recuperable por medio de la intervención humana a mediano plazo (1 año a 10 años).

Cuadro 11.3-75: Matriz de incidencia – Componente Fauna acuática

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)	
						descarga hasta cuando su carga contaminante se haya diluido.		este factor lo cual se dará entre 1 año a 10 años, siendo por tanto de carácter temporal.		agua o erosión del suelo (arrastre de sedimentos). Así este impacto es de carácter sinérgico.		afectación de especies de interés de la fauna acuática.			
				(-)	2 (media)	4 (extenso)	4 (Inmediato)	4 (permanente)	2 (medio plazo)	2 (sinérgico)	1 (simple)	1 (indirecto)	4 (continuo)	2 (medio plazo)	
		Operación - Mantenimiento	B.1.4: B.1.5: B.1.6	La afectación a especies de interés es de carácter negativo para el factor fauna acuática	Como especie de interés se presentan aquellas que se encuentran en la categoría de preocupación menor (LC): Astroblepus cf. Grixalvii y Astroblepus cf. Cyclopus, por tanto, su intensidad es de carácter medio.	De generarse afectación a especies de interés de la fauna acuática por acción de actividades del proyecto que generan descargas de efluentes industriales y domésticos o agua de infiltración (agua contactada) provenientes de escombreras, depósito de relaves y estación auxiliar de transferencia y agua no contactada de las obras de drenaje del proyecto, podrá cubrir una extensa área del cuerpo hídrico desde el punto de descarga hasta cuando su carga contaminante se haya diluido.	El efecto de la afectación a especies de interés de la fauna acuática será inmediato una vez generada la descarga al cuerpo de agua del efluente industrial, agua contactada, efluente doméstico y/o agua no contactada.	El efecto de eliminación de las especies de interés de fauna acuática por las actividades del proyecto supone una alteración no permanente en el tiempo, esto dado la capacidad de regeneración de este factor lo cual se dará entre 1 año a 10 años, siendo por tanto de carácter temporal.	El efecto de la eliminación de especies de interés de fauna acuática por las actividades se recuperará de manera natural a mediano plazo una vez suspendidas las descargas de efluentes entre 1 año a 10 años.	El efecto del impacto de afectación de la especie de interés de la fauna acuática podrá incrementar su intensidad por acciones adicionales del Proyecto que generen contaminación del agua o erosión del suelo (arrastre de sedimentos). Así este impacto es de carácter sinérgico.	El efecto de afectación a especies de fauna acuática no se verá incrementada su intensidad por el transcurso del tiempo, siendo por tanto de carácter simple.	La relación causa efecto es indirecto. El primer factor ambiental afectado por la descarga de efluentes o agua de contacto a cuerpos de agua es el factor agua superficial y su contaminación generará la afectación de especies de interés de la fauna acuática.	El efecto de la afectación de la especie de interés de la fauna acuática por las actividades constructivas del Proyecto será continuo en el tiempo.	La alteración del factor fauna acuática a causa de la afectación de especies de interés puede ser recuperable por medio de la intervención humana a mediano plazo (1 año a 10 años).	
		Cierre - Abandono													No existe interacción
Desarrollo: ESSAM, 2022															

En el Cuadro 11.3-76, se presentan los valores obtenidos de la calificación de incidencia de estos posibles impactos ambientales:

Cuadro 11.3-76: Calificación de Incidencia - Componente Fauna acuática					
Impacto	Etapas	Actividad	Importancia	Incidencia estandarizada	Calificación Impacto
n.1 Pérdida – modificación de hábitats	Construcción	A.1: A.2.1.1: A.3.1.1	-38	0,29	2
	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	---	---	---
	Cierre - Abandono	No existe interacción	---	---	---
n.2 Cambio en la diversidad de la fauna acuática	Construcción	A.2.1.1: A.3.1.1	-38	0,29	2
	Operación - Mantenimiento	B.1.1: B.1.2: B.1.3: B.1.4: B.1.5: B.1.6: B.1.8: B.2.1: B.2.3	-40	0,31	2
	Cierre - Abandono	No existe interacción	---	---	---
n.3 Afectaciones a especies de interés	Construcción	A.2.1.1: A.3.1.1	-34	0,24	1
	Operación - Mantenimiento	B.1.4: B.1.5: B.1.6	-34	0,24	1
	Cierre - Abandono	No existe interacción	---	---	---

Desarrollo: ESSAM, 2022

- *Severidad – Significancia*

Con las estimaciones de Magnitud e Incidencia, se puede establecer la severidad del posible impacto sobre el componente fauna acuática y determinar su significancia o no. El proceso es descrito en el cuadro 11.3-77.

Cuadro 11.3-77: Matriz de Evaluación Impactos - Componente Fauna Acuática						
Impacto	Etapas	Actividades	Magnitud	Incidencia	Severidad	Significancia
n.1 Pérdida – modificación de hábitats	Construcción	A.1: A.2.1.1: A.3.1.1	D	2	Media	Sí
	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	---	---	--	--

Cuadro 11.3-77: Matriz de Evaluación Impactos - Componente Fauna Acuática

Impacto	Etapa	Actividades	Magnitud	Incidencia	Severidad	Significancia
	Cierre - Abandono	No existe interacción	---	---	--	--
n.2 Cambio en la diversidad de la fauna acuática	Construcción	A.2.1.1: A.3.1.1	A	2	Despreciable	NO
	Operación - Mantenimiento	B.1.1: B.1.2: B.1.3: B.1.4: B.1.5: B.1.6: B.1.8: B.2.1: B.2.3	A	2	Despreciable	NO
	Cierre - Abandono	No existe interacción	---	---	--	--
n.4 Afectaciones a especies de interés – fauna terrestre	Construcción	A.2.1.1: A.3.1.1	D	1	Media	Sí
	Operación - Mantenimiento	B.1.4: B.1.5: B.1.6	D	1	Media	Sí
	Cierre - Abandono	No existe interacción	---	---	--	--
Desarrollo: ESSAM, 2022						

11.3.2.2 Socioeconómico Cultural

- *Afectación por polvo*

Analiza las posibles molestias y afectación a la salud de la población local, así como pérdidas económicas en las actividades productivas por el aumento en la generación de polvo asociado a las actividades del *Proyecto* por el transporte terrestre en las vías de acceso.

- *Afectación por ruido*

Se refiere a los cambios en los niveles de ruido por la operación de equipos, maquinaria y en general por las actividades de circulación de vehículos de transporte de equipos y maquinaria en sitios cercanos a viviendas, escuelas o lugares de trabajo de la población.

- *Afectación por tráfico*

Analiza los cambios en el normal flujo de vehículos, así como el incremento de niveles de congestión vehicular en las vías de acceso, que potencialmente incidan en la calidad de vida y en la dinámica cotidiana de las poblaciones locales producto de las actividades del *Proyecto*.

- *Cambio de la economía local*

Se refiere a los potenciales cambios en la demanda y consumo de mano de obra (calificada o no), de materiales para la construcción, de proveedores de productos agropecuarios, de servicios (restaurante, hospedaje, teléfono, etc.), y otros recursos que dinamizarán la economía en el ámbito local asociados a las actividades del *Proyecto*.

- *Potencial de empleo*

Se refiere a la generación de puestos de trabajo temporal en los diferentes frentes de laburo tanto de mano de obra calificada como no calificada. Incluye además los potenciales cambios en la oferta y demanda de empleo indirecto producto del aumento de actividades comerciales y de servicios de apoyo producidos por las actividades del *Proyecto*.

- *Modificación de inmigración*

Se refiere a los cambios en la dinámica demográfica, social y económica por el posible flujo de personas inmigrantes de carácter temporal o permanente, asociado a las actividades del *Proyecto*.

- *Presión sobre servicios básicos*

Se refiere a cambios en el flujo o cantidad de servicios básicos demandados en los centros poblados asociados a las actividades del *Proyecto*. El incremento de las tasas de crecimiento poblacional incrementará la demanda de servicios básicos como: electricidad, agua potable, manejo de desechos y gestión aguas residuales.

- *Cambio de uso de suelo*

Se define como el cambio de actividad a la cual se destina el suelo. En este caso, cambiará el posible uso agropecuario del suelo o bosque a uso industrial. Se evalúa de acuerdo a las diversas formas de uso del suelo dado en el área de estudio.

- *Cambio costo de terrenos*

Se refiere a los posibles cambios en la oferta y demanda de predios rurales y urbanos, producidos por un mercado activo de tierras, asociado a las actividades del *Proyecto*. Esta

dinámica de mercado generaría un cambio positivo o negativo en el valor de las propiedades. Este proceso podría incluir además cambios en el uso del suelo.

- *Afectación cultura indígena*

Se refiere a los posibles cambios en su dinámica cultural, por la influencia de valores, creencias, formas de ver la vida, nuevas y diferentes a la cultura tradicional, asociado a la inmigración de población a los poblados del área de estudio.

- *Cambio seguridad de la población*

Se refiere a los posibles cambios en la seguridad ciudadana (actividades delictivas, delitos a las personas y propiedades, conflictividad social), producidos por los procesos de inmigración deseada y no deseada, asociados a las actividades del *Proyecto*.

Evaluación Específica de Impactos

- *Magnitud*

El Cuadro 11.3-78 presenta los criterios para la determinación de la magnitud de los impactos sobre el componente socioeconómico:

Cuadro 11.3-78: Criterios de Magnitud Impactos - Componente Socioeconómico				
Impacto	Despreciable	Baja	Moderada	Alta
o.1 Afectación por polvo	No existe generación de polvo que moleste a la comunidad.	No existe incremento en la incidencia de enfermedades respiratorias de las poblaciones, ni pérdidas económicas asociadas a la generación de polvo.	Existe un ligero incremento en la incidencia de enfermedades respiratorias de las poblaciones o pérdidas económicas asociadas directamente por la generación de polvo.	Existe un incremento considerable en la incidencia de enfermedades respiratorias de las poblaciones o pérdidas económicas asociadas directamente por la generación de polvo.
o.2 Afectación por ruido	No existe incremento en los niveles de ruido en la ubicación de receptores sensibles.	Los niveles de ruido no exceden las normas de ruido ambiente en la ubicación de receptores sensibles	Los niveles de ruido exceden ligeramente las normas de ruido ambiente en la ubicación de receptores sensibles	Los niveles de ruido exceden considerablemente las normas de ruido ambiente en la ubicación de receptores sensibles.

Cuadro 11.3-78: Criterios de Magnitud Impactos - Componente Socioeconómico

Impacto	Despreciable	Baja	Moderada	Alta
o.3 Afectación por tráfico	No existen cambios en el normal flujo de vehículos o incremento en la probabilidad de ocurrencia y la gravedad de accidentes relacionados al incremento de tráfico en el área de estudio.	Se produce un bajo incremento en el flujo de vehículos y en la probabilidad de ocurrencia y la gravedad de accidentes con daño a personas, al entorno natural o a la propiedad en el área de estudio.	Se produce un ligero incremento en el flujo de vehículos y en la probabilidad de ocurrencia y la gravedad de accidentes con daño a personas, al entorno natural o a la propiedad en el área de estudio.	Se produce un incremento significativo de la probabilidad de ocurrencia y la gravedad de accidentes con daño a personas, al entorno natural o a la propiedad en el área de estudio.
o.4 Cambio de la economía local	No existe variación en la economía local (provisión de bienes y servicios) por la presencia del Proyecto.	La economía local (provisión de bienes y servicios) tiene un incremento leve en su dinámica por el desarrollo de las actividades del Proyecto.	La economía local (provisión de bienes y servicios) tiene un incremento importante en su dinámica por el desarrollo de las actividades del Proyecto.	La economía local (provisión de bienes y servicios) se vuelve completamente dependiente de las actividades del Proyecto
o.5 Potencial de empleo	No existe variación en la oferta laboral hacia personas de la comunidad por el desarrollo de las actividades del Proyecto.	Existe un requerimiento leve de mano de obra para personas de la comunidad.	Existe un requerimiento importante de mano de obra para personas de las comunidades del área de estudio.	El requerimiento de mano de obra del Proyecto supera la capacidad de provisión de mano de obra existente de las comunidades del área de estudio.
o.6 Modificación en inmigración	La inmigración hacia las comunidades del área de estudio no presenta variación.	Existe un incremento leve en la inmigración hacia las comunidades del área de estudio.	Existe un fuerte incremento en la inmigración hacia las comunidades del área de estudio.	Existe un fuerte incremento en la inmigración hacia las comunidades de la parroquia.
o.7 Presión sobre servicios básicos locales	No existen cambios en la demanda de servicios básicos a nivel local de las comunidades del área de estudio.	La demanda de servicios no supera la capacidad instalada a nivel local de las comunidades del área de estudio.	La demanda de servicios supera ligeramente la capacidad instalada, a nivel local de las comunidades del área de estudio.	La demanda de servicios supera considerablemente la capacidad instalada a nivel local de las comunidades del área de estudio.
o.8 Cambio uso de suelo	Inferior al 1% del AIF ⁽¹⁾ .	Está entre 1% - 5% del área de estudio	Está entre 5% - 10% del área de estudio.	Es superior al 10% del área de estudio.

Cuadro 11.3-78: Criterios de Magnitud Impactos - Componente Socioeconómico

Impacto	Despreciable	Baja	Moderada	Alta
o.9 Cambio costo terrenos	No existe cambio en el valor de la propiedad.	Existe un cambio leve en el valor de la propiedad de acuerdo con la oferta y demanda de propiedades con valores típicos a nivel local	Existe un cambio en el valor de la propiedad que excede a los valores típicos de oferta y demanda a nivel local.	Existe un cambio en el valor de la propiedad que excede considerablemente a los valores típicos de oferta y demanda a nivel local.
o.10 Afectación identidad cultural	No existen cambios culturales asociados en las comunidades del área de estudio por el desarrollo del proyecto.	Las comunidades presentan cambios en su identidad cultural no perceptibles.	Las comunidades presentan cambios en su identidad cultural perceptibles.	Las comunidades presentan cambios en su identidad cultural de manera radical.
o.11 Cambio seguridad de la población	No existe variación en las condiciones de seguridad ciudadana.	Se presenta un leve detrimento en la seguridad ciudadana en las comunidades del área de estudio.	Se presenta un fuerte detrimento en la seguridad ciudadana en las comunidades del área de estudio.	Se presentan un fuerte detrimento en la seguridad ciudadana en las comunidades de la parroquia.

⁽¹⁾ Área de Influencia Física

Desarrollo: ESSAM, 2022

En el cuadro 11.3-79 se presenta la estimación de magnitud correspondiente a los impactos identificados que afectan al componente Socioeconómico.

Cuadro 11.3-79: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Socioeconómico			
Impacto	Etapa	Estimación	Magnitud
o.1 Afectación por polvo	Construcción	No existe incremento en la incidencia de enfermedades respiratorias de las poblaciones, ni pérdidas económicas asociadas a la generación de polvo.	B
	Operación - Mantenimiento	No existe incremento en la incidencia de enfermedades respiratorias de las poblaciones, ni pérdidas económicas asociadas a la generación de polvo.	B
	Retiro - Cierre	No existe incremento en la incidencia de enfermedades respiratorias de las poblaciones, ni pérdidas económicas asociadas a la generación de polvo.	B
o.2 Afectación por ruido	Construcción	Los niveles de ruido no exceden las normas de ruido ambiente en la ubicación de receptores sensibles	B
	Operación - Mantenimiento	No existe incremento en los niveles de ruido en la ubicación de receptores sensibles.	A
	Retiro - Cierre	No existe incremento en los niveles de ruido en la ubicación de receptores sensibles.	A
o.3 Afectación por tráfico	Construcción	Se produce un ligero incremento en el flujo de vehículos y en la probabilidad de ocurrencia y la gravedad de accidentes con daño a personas, al entorno natural o a la propiedad en el área de estudio.	C
	Operación - Mantenimiento	Se produce un bajo incremento en el flujo de vehículos y en la probabilidad de ocurrencia y la gravedad de accidentes con daño a personas, al entorno natural o a la propiedad en el área de estudio.	B
	Retiro - Cierre	Se produce un bajo incremento en el flujo de vehículos y en la probabilidad de ocurrencia y la gravedad de accidentes con daño a personas, al entorno natural o a la propiedad en el área de estudio.	B
o.4 Cambio de la economía local	Construcción	La economía local (provisión de bienes y servicios) tiene un incremento importante en su dinámica por el desarrollo de las actividades del Proyecto.	C

Cuadro 11.3-79: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Socioeconómico

Impacto	Etapa	Estimación	Magnitud
	Operación - Mantenimiento	La economía local (provisión de bienes y servicios) tiene un incremento importante en su dinámica por el desarrollo de las actividades del Proyecto.	C
	Retiro - Cierre	La economía local (provisión de bienes y servicios) tiene un incremento leve en su dinámica por el desarrollo de las actividades del Proyecto.	B
o.5 Potencial de empleo	Construcción	Existe un requerimiento importante de mano de obra para personas de las comunidades del área de estudio.	C
	Operación - Mantenimiento	Existe un requerimiento importante de mano de obra para personas de las comunidades del área de estudio.	C
	Retiro - Cierre	Existe un requerimiento leve de mano de obra para personas de la comunidad.	B
o.6 Modificación en inmigración	Construcción	Existe un fuerte incremento en la inmigración hacia las comunidades del área de estudio.	C
	Operación - Mantenimiento	La inmigración hacia las comunidades del área de estudio no presenta variación.	A
	Retiro - Cierre	La inmigración hacia las comunidades del área de estudio no presenta variación.	A
o.7 Presión sobre servicios básicos locales	Construcción	La demanda de servicios no supera la capacidad instalada a nivel local de las comunidades del área de estudio.	B
	Operación - Mantenimiento	La demanda de servicios no supera la capacidad instalada a nivel local de las comunidades del área de estudio.	B
	Retiro - Cierre	No existe interacción	--
o.8 Cambio uso de suelo	Construcción	Está entre 5% - 10% del área de estudio.	C
	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	--
	Retiro - Cierre	Está entre 1% - 5% del área de estudio	B
o.9 Cambio costo terrenos	Construcción	Existe un cambio leve en el valor de la propiedad de acuerdo a la oferta y demanda de propiedades con valores típicos a nivel local	B
	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	--

Cuadro 11.3-79: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Socioeconómico

Impacto	Etapa	Estimación	Magnitud
	Retiro - Cierre	No existe interacción	--
o.10 Afectación cultura indígena	Construcción	Las comunidades presentan cambios en su identidad cultural no perceptibles.	B
	Operación - Mantenimiento	Las comunidades presentan cambios en su identidad cultural no perceptibles.	B
	Retiro - Cierre	No existen cambios culturales asociados en las comunidades del área de estudio por el desarrollo del proyecto.	A
o.11 Cambio seguridad de la población	Construcción	Se presenta un leve detrimento en la seguridad ciudadana en las comunidades del área de estudio.	B
	Operación - Mantenimiento	Se presenta un leve detrimento en la seguridad ciudadana en las comunidades del área de estudio.	B
	Retiro - Cierre	No existe interacción	--
Desarrollo: ESSAM, 2022			

- Incidencia

En el Cuadro 11.3-80 se presentan los atributos que permiten definir la calificación de incidencia de estos diez posibles impactos ambientales:

Cuadro 11.3-80 Matriz de incidencia – Componente Socioeconómico

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia, (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
o. Socioeconómico	o.1 Afectación por polvo	Construcción	A.1: A.2.1.3: A.3.1.3	(-)	1 (baja)	2 (parcial)	4 (Inmediato)	2 (temporal)	1 (corto plazo)	2 (sinérgico)	4 (acumulación)	4 (directo)	1 (irregular)	1 (inmediat.)
				La afectación por polvo hacia la comunidad es de carácter negativo para el factor socioeconómico.	Las acciones que se desarrollan en la fase de construcción utilizarán equipos, maquinaria y vehículos por vías lastradas, el movimiento de suelo y transporte de materiales pétreos lo que generará que se levante polvo causando molestias a las personas que se encuentren cerca de ellas, estimando una molestia de intensidad baja.	La afectación por polvo será puntual en el caso de movimiento de suelos y parcial para el tránsito de vehículos dado que toda la vía de ingreso desde la Unión del Toachi es lastrada.	El efecto de la afectación por polvo hacia la persona será inmediato.	La afectación por polvo tendrá una duración dependiente de la cantidad de vehículos / maquinaria que transite por la vía lastrada levantando una nube de polvo con una persistencia fugaz mientras que el movimiento de suelo será temporal.	El material sedimentable que conforma el polvo se asentará en muy corto tiempo, devolviendo la calidad del aire a su condición inicial.	La degradación de la calidad del aire por polvo incrementa la incidencia de otras molestias que tenga la comunidad por el desarrollo del proyecto, por lo que presenta la característica de sinérgico.	La molestia por afectación por polvo se considera de carácter acumulativo hacia la comunidad, hasta llegar un punto en el cual podría generar reclamos formales o informales hacia la Compañía.	La acción de movilización de vehículos y maquinarias por vías lastradas, el transporte de material pétreo y el movimiento de suelo causa de manera directa el incremento de polvo en el aire lo que causará molestias a las personas de la comunidad.	La degradación en la calidad del aire por polvo dependerá de la existencia de movilización, del requerimiento de material pétreo, movimiento de suelo, de la presencia de lluvia, de la velocidad de los vehículos o maquinarias y la presencia de receptores de la comunidad para percibir la molestia, por lo cual su característica es irregular.	Por acción humana es posible (hidratación de vías) retornar la calidad del aire en plazos cortos de tiempo a su estado anterior reduciendo las molestias a las personas de la comunidad.
		Operación - Mantenimiento	B.1.6: B.1.9: B.2.1	(-)	1 (baja)	2 (parcial)	4 (Inmediato)	4 (permanente)	1 (corto plazo)	2 (sinérgico)	4 (acumulación)	4 (directo)	1 (irregular)	1 (inmediat.)
				La afectación por polvo hacia la comunidad es de carácter negativo para el factor socioeconómico.	Las acciones que se desarrollan en la fase de operación son el almacenamiento de material para proceso, de roca estéril y relaves, y el transporte de insumos y materiales pétreos para el sostenimiento y material de relleno que por acción del viento pueden generar que se levante polvo causando molestias a las personas que se encuentren cerca de ellas, estimando una molestia de intensidad baja.	La afectación por polvo será puntual en el caso de almacenamiento de los diferentes tipos de materiales y parcial para el tránsito de vehículos que transporten insumos y material pétreo dado que toda la vía de ingreso desde la Unión del Toachi es lastrada.	El efecto de la afectación por polvo hacia la persona será inmediato.	La afectación por polvo tendrá una duración dependiente de la cantidad de vehículos / maquinaria que transite por la vía lastrada levantando una nube de polvo con una persistencia fugaz mientras que el almacenamiento de los diferentes materiales será permanente.	El material sedimentable que conforma el polvo se asentará en muy corto tiempo, devolviendo la calidad del aire a su condición inicial.	La degradación de la calidad del aire por polvo incrementa la incidencia de otras molestias que tenga la comunidad por el desarrollo del proyecto, por lo que presenta la característica de sinérgico.	La molestia por afectación por polvo se considera de carácter acumulativo hacia la comunidad, hasta llegar un punto en el cual podría generar reclamos formales o informales hacia la Compañía.	La acción de movilización de vehículos y maquinarias por vías lastradas, el apilamiento de material causa de manera directa el incremento de polvo en el aire lo que causará molestias a las personas de la comunidad.	La degradación en la calidad del aire por polvo dependerá de la existencia de movilización, del requerimiento de material pétreo, apilamiento de material, de la presencia de lluvia, de la velocidad de los vehículos o maquinarias y la presencia de receptores de la comunidad para percibir la molestia, por lo cual su característica es irregular.	Por acción humana es posible (hidratación de vías) retornar la calidad del aire en plazos cortos de tiempo a su estado anterior reduciendo las molestias a las personas de la comunidad.

Cuadro 11.3-80 Matriz de incidencia – Componente Socioeconómico

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia, (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
		Cierre - Abandono	C.2.1:C.2.4	(-) La afectación por polvo hacia la comunidad es de carácter negativo para el factor socioeconómico.	1 (baja) Las acciones que se desarrollan en la fase de cierre-abandono utilizarán equipos, maquinaria y vehículos por vías lastradas lo que generará que se levante polvo causando molestias a las personas que se encuentren cerca de ellas, estimando una molestia de intensidad baja.	1 (puntual) La afectación por polvo es puntual dado que tienen que coincidir una vía lastrada un vehículo / maquinaria del proyecto y un receptor de la comunidad.	4 (Inmediato) El efecto de la afectación por polvo hacia la persona será inmediato una vez que exista la coincidencia de factores que lo provoquen.	1 (fugaz) La afectación por polvo tendrá una duración dependiente de la cantidad de vehículos / maquinaria que transite por la vía lastrada levantando una nube de polvo con una persistencia fugaz.	1 (corto plazo) El material sedimentable que conforma el polvo se asentará en muy corto tiempo, devolviendo la calidad del aire a su condición inicial.	2 (sinérgico) La degradación de la calidad del aire por polvo incrementa la incidencia de otras molestias que tenga la comunidad por el desarrollo del proyecto, por lo que presenta la característica de sinérgico.	4 (acumulación) La molestia por afectación por polvo se considera de carácter acumulativo hacia la comunidad, hasta llegar un punto en el cual podría generar reclamos formales o informales hacia la Compañía.	4 (directo) La acción de movilización de vehículos y maquinarias por vías lastradas causa de manera directa el incremento de polvo en el aire lo que causará molestias a las personas de la comunidad.	1 (irregular) La degradación en la calidad del aire por polvo dependerá de la existencia de movilización, de la presencia de lluvia, de la velocidad de los vehículos o maquinarias y la presencia de receptores de la comunidad para percibir la molestia, por lo cual su característica es irregular.	1 (inmediat.) Por acción humana es posible (hidratación de vías) retornar la calidad del aire en plazos cortos de tiempo a su estado anterior reduciendo las molestias a las personas de la comunidad.
	o.2 Afectación por ruido	Construcción	A.1: A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2 : A.4.1.2: A.4.1.3	(-) La afectación a la comunidad por el incremento en el nivel de ruido es de carácter negativo para el factor socioeconómico.	2 (media) La afectación a las comunidades por ruido durante la fase de construcción se considera de intensidad media debido a la cantidad de vehículos que transitarán por las vías comunes y por el ruido generado durante las actividades de construcción que puede afectar a receptores sensibles cercanos.	2 (parcial) La variación en el nivel de ruido y por ende la molestia se podrá percibir en un área que supera el sitio donde se generará, en este caso las vías y linderos del área a intervenir.	4 (Inmediato) El efecto en la molestia por el nivel de ruido se presentará de forma inmediata una vez generadas las actividades de construcción del proyecto.	1 (fugaz) El efecto y la afectación - molestia por la variación en el nivel de ruido desaparecerá una vez que la acción que lo genera ya no se produzca.	1 (corto plazo) Una vez que la acción que genera ruido deja de actuar el medio recupera su nivel de ruido de condiciones iniciales (incluye ruidos propios de fauna) desapareciendo así la afectación - molestia causada.	2 (sinérgico) La afectación por el incremento en el nivel de ruido potencializa otros impactos sobre el componente social (afectación por polvo, entre otros) lo cual permite determinar que es de carácter sinérgico.	4 (acumulación) La molestia por afectación por ruido se considera de carácter acumulativo hacia la comunidad, hasta llegar un punto en el cual podría generar reclamos formales o informales hacia la Compañía.	4 (directo) La relación causa efecto para este impacto (afectación por ruido) es directa. Las actividades del proyecto identificadas son las causantes del efecto de afectación - molestia a la comunidad por el ruido generado.	2 (periódico) La afectación a la comunidad por ruido es de carácter irregular para las actividades de transporte, de carácter periódico (ruido diurno) en la conformación de instalaciones de superficie y viales.	1 (inmediato) Es posible que con acción humana (medidas de mantenimiento preventivo - correctivo adecuadas de vehículos, equipos y maquinaria), las molestias por el ruido causado durante las actividades de construcción del proyecto se recuperen de manera inmediata.

Cuadro 11.3-80 Matriz de incidencia – Componente Socioeconómico

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia, (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
		Operación - Mantenimiento	B.1.2: B.1.4: B.1.6: B.1.7: B.1.8: B.1.9: B.2.1	(-) La afectación a la comunidad por el incremento en el nivel de ruido es de carácter negativo para el componente socioeconómico.	4 (alta) La afectación por ruido será de intensidad alta debido a las actividades de la planta de procesos, planta de relleno, preparación minera de material pétreo en las vías de acceso durante la fase de operación del proyecto.	2 (parcial) La variación en el nivel de ruido y por ende la molestia se podrá percibir en un área que supera el sitio donde se generará, en este caso las vías y los linderos del área intervenida.	4 (Inmediato) El efecto en la molestia por el nivel de ruido se presentará de forma inmediata una vez generadas las actividades de transferencia de energía del proyecto.	1 (fugaz) El efecto y la afectación - molestia por la variación en el nivel de ruido desaparecerá una vez que la acción que lo genera ya no se produzca.	1 (corto plazo) Una vez que la acción que genera ruido deja de actuar el medio recupera su nivel de ruido de condiciones iniciales (incluye ruidos propios de fauna) desapareciendo así la afectación - molestia causada.	2 (sinérgico) La afectación por el incremento en el nivel de ruido potencializa otros impactos sobre el componente social (afectación por polvo, entre otros) lo cual permite determinar que es de carácter sinérgico.	4 (acumulación) La molestia por afectación por ruido se considera de carácter acumulativo hacia la comunidad, hasta llegar un punto en el cual podría generar reclamos formales o informales hacia la Compañía.	4 (directo) La relación causa efecto para este impacto es directa. Las actividades del proyecto identificadas son las causantes del efecto de afectación - molestia a la comunidad por el ruido generado.	4 (continuo) La afectación a la comunidad por ruido es de carácter continuo durante la actividad de generación de energía termoeléctrica. En las actividades de transporte de personal el ruido generado es de carácter irregular.	1 (inmediato) Es posible que con acción humana (medidas mantenimiento preventivo - correctivo adecuadas de vehículos, equipos y maquinaria), las molestias por el ruido causado durante las actividades de construcción del proyecto se recuperen de manera inmediata.
		Cierre - Abandono	C.1.1:C.1.2:C.1.3 :C.2.1:C.2.3:C.2.4: C.2.5:C.2.6:C.2.7: C.3.1:C.3.2:C.3.3: C.3.4	(-) La afectación a la comunidad por el incremento en el nivel de ruido es de carácter negativo para el factor socioeconómico.	2 (media) La afectación a las comunidades por ruido durante la fase de cierre-abandono se considera de intensidad media debido a la cantidad de vehículos que transitarán por las vías comunes y por el ruido generado durante las actividades de cierre que puede afectar a receptores sensibles cercanos.	2 (parcial) La variación en el nivel de ruido y por ende la molestia se podrá percibir en un área que supera el sitio donde se generará, en este caso las vías y el área intervenida.	4 (Inmediato) El efecto en la molestia por el nivel de ruido se presentará de forma inmediata una vez generadas las actividades de rehabilitación del proyecto.	1 (fugaz) El efecto y la afectación - molestia por la variación en el nivel de ruido desaparecerá una vez que la acción que lo genera ya no se produzca.	1 (corto plazo) Una vez que la acción que genera ruido deja de actuar el medio recupera su nivel de ruido de condiciones iniciales (incluye ruidos propios de fauna) desapareciendo así la afectación - molestia causada.	2 (sinérgico) La afectación por el incremento en el nivel de ruido potencializa otros impactos sobre el componente social (afectación por polvo, entre otros) lo cual permite determinar que es de carácter sinérgico.	4 (acumulación) La molestia por afectación por ruido se considera de carácter acumulativo hacia la comunidad, hasta llegar un punto en el cual podría generar reclamos formales o informales hacia la Compañía.	4 (directo) La relación causa efecto para este impacto (afectación por ruido) es directa. Las actividades del proyecto identificadas son las causantes del efecto de afectación - molestia a la comunidad por el ruido generado.	2 (periódico) La afectación a la comunidad por ruido es de carácter irregular para las actividades de transporte, de carácter periódico (ruido diurno) en la rehabilitación del área intervenida.	1 (inmediato) Es posible que con acción humana (medidas mantenimiento preventivo - correctivo adecuadas de vehículos, equipos y maquinaria), las molestias por el ruido causado durante las actividades de rehabilitación del proyecto se recuperen de manera inmediata.

Cuadro 11.3-80 Matriz de incidencia – Componente Socioeconómico

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia, (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
o.3 Afectación por tráfico		Construcción	A.1	La afectación por tráfico es de carácter negativo para el factor socioeconómico.	4 (alta) La actividad de transporte de equipos, materiales o insumos utilizando vehículos por las vías que conducen al proyecto pueden ocasionar accidentes que pueden afectar a bienes materiales de la comunidad o inclusive generar daños personales. La intensidad de afectación de este impacto se considera alta.	1 (puntual) De presentarse afectación por tráfico a miembros de la comunidad por parte de vehículos asociados al Proyecto esta será de carácter puntual.	4 (Inmediato) El efecto de la afectación a la persona de la comunidad por un accidente de tránsito que involucre vehículos del proyecto será de carácter inmediato.	4 (permanente) La afectación por tráfico hacia la comunidad será temporal y podría recuperarse a sus condiciones previas en un plazo no mayor a 10 años, pero en caso de accidente mayor con daños personales la afectación debe considerarse como permanente.	2 (medio plazo) La afectación por tráfico a la comunidad es un impacto reversible dado que la alteración generada puede ser asimilada por el entorno social a mediano plazo (1 año a 10 años).	1 (sin sinerg.) Los efectos de la afectación por tráfico a la comunidad no incrementarán su intensidad por otras acciones no asociadas al transporte de materiales, equipos o insumos por vehículos a través de las vías de acceso al Proyecto. Es un impacto no sinérgico.	4 (acumulación) La afectación por tráfico se considera de carácter acumulativo hacia la comunidad, hasta llegar un punto en el cual podría generar reclamos formales o informales hacia la Compañía.	4 (directo) La relación causa efecto es directa. Las actividades de transporte serán las que generen el impacto sobre el componente socioeconómico.	1 (irregular) El efecto del impacto afectación por tráfico se manifestará cada vez que exista un incidente entre un vehículo asociado al Proyecto y un bien o persona de la comunidad, lo cual de suceder será de periodicidad irregular.	2 (medio plazo) La alteración a causa de la afectación a la comunidad por tráfico puede ser recuperable por medio de la intervención humana a mediano plazo (1 año a 10 años).
		Operación - Mantenimiento	B.1.1: B.1.6: B.1.8: B.1.9: B.1.10: B.2.1	La afectación por tráfico es de carácter negativo para el factor socioeconómico.	4 (alta) La actividad de transporte de equipos, materiales o insumos utilizando vehículos por las vías que conducen al proyecto pueden ocasionar accidentes que pueden afectar a bienes materiales de la comunidad o inclusive generar daños personales. La intensidad de afectación de este impacto se considera alta.	1 (puntual) De presentarse afectación por tráfico a miembros de la comunidad por parte de vehículos asociados al Proyecto esta será de carácter puntual.	4 (Inmediato) El efecto de la afectación a la persona de la comunidad por un accidente de tránsito que involucre vehículos del proyecto será de carácter inmediato.	4 (permanente) La afectación por tráfico hacia la comunidad será temporal y podría recuperarse a sus condiciones previas en un plazo no mayor a 10 años, pero en caso de accidente mayor con daños personales la afectación debe considerarse como permanente.	2 (medio plazo) La afectación por tráfico a la comunidad es un impacto reversible dado que la alteración generada puede ser asimilada por el entorno social a mediano plazo (1 año a 10 años).	1 (sin sinerg.) Los efectos de la afectación por tráfico a la comunidad no incrementarán su intensidad por otras acciones no asociadas al transporte de materiales, equipos o insumos por vehículos a través de las vías de acceso al Proyecto. Es un impacto no sinérgico.	4 (acumulación) La afectación por tráfico se considera de carácter acumulativo hacia la comunidad, hasta llegar un punto en el cual podría generar reclamos formales o informales hacia la Compañía.	4 (directo) La relación causa efecto es directa. Las actividades de transporte serán las que generen el impacto sobre el componente socioeconómico.	1 (irregular) El efecto del impacto afectación por tráfico se manifestará cada vez que exista un incidente entre un vehículo asociado al Proyecto y un bien o persona de la comunidad, lo cual de suceder será de periodicidad irregular.	2 (medio plazo) La alteración a causa de la afectación a la comunidad por tráfico puede ser recuperable por medio de la intervención humana a mediano plazo (1 año a 10 años).

Cuadro 11.3-80 Matriz de incidencia – Componente Socioeconómico

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia, (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
		Cierre - Abandono	C.1.1:C.2.2:C.2.3 :C.2.4:C.2.5	(-) La afectación por tráfico es de carácter negativo para el factor fauna terrestre.	4 (alta) La actividad de transporte de equipos, materiales o insumos utilizando vehículos por las vías que conducen al proyecto pueden ocasionar accidentes que pueden afectar a bienes materiales de la comunidad o inclusive generar daños personales. La intensidad de afectación de este impacto se considera alta.	1 (puntual) De presentarse afectación por tráfico a miembros de la comunidad por parte de vehículos asociados al Proyecto esta será de carácter puntual.	4 (Inmediato) El efecto de la afectación a la persona de la comunidad por un accidente de tránsito que involucre vehículos del proyecto será de carácter inmediato.	4 (permanente) La afectación por tráfico hacia la comunidad será temporal y podría recuperarse a sus condiciones previas en un plazo no mayor a 10 años, pero en caso de accidente mayor con daños personales la afectación debe considerarse como permanente.	2 (medio plazo) La afectación por tráfico a la comunidad es un impacto reversible dado que la alteración generada puede ser asimilada por el entorno social a mediano plazo (1 año a 10 años).	1 (sin sinerg.) Los efectos de la afectación por tráfico a la comunidad no incrementarán su intensidad por otras acciones no asociadas al transporte de materiales, equipos o insumos por vehículos a través de las vías de acceso al Proyecto. Es un impacto no sinérgico.	4 (acumulación) La afectación por tráfico se considera de carácter acumulativo hacia la comunidad, hasta llegar un punto en el cual podría generar reclamos formales o informales hacia la Compañía.	4 (directo) La relación causa efecto es directa. Las actividades de transporte serán las que generen el impacto sobre el componente socioeconómico.	1 (irregular) El efecto del impacto afectación por tráfico se manifestará cada vez que exista un incidente entre un vehículo asociado al Proyecto y un bien o persona de la comunidad, lo cual de suceder será de periodicidad irregular.	2 (medio plazo) La alteración a causa de la afectación a la comunidad por tráfico puede ser recuperable por medio de la intervención humana a mediano plazo (1 año a 10 años).
	o.4 Cambio de la economía local	Construcción	A.1: A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2 : A.4.1.1: A.4.1.2: A.4.1.3: A.4.1.4: A.4.2	(+) La modificación en la economía local por acción del proyecto es de carácter positivo para el factor socioeconómico.	4 (alta) Las actividades constructivas del proyecto requerirán del uso de bienes y servicios por parte de la comunidad lo que generará un ingreso de recursos a la población del área de influencia, dado al alcance del proyecto y al periodo largo de desarrollo tiene un carácter alto durante esta etapa del proyecto.	2 (parcial) Las comunidades de las cuales se requerirán bienes y servicios serán las del área de influencia directa del proyecto, por lo cual la extensión de este impacto será parcial.	4 (Inmediato) La dinámica económica de aporte de ingresos hacia la comunidad (por bienes y servicios de ella) de parte de los diferentes actores del proyecto será inmediata	2 (temporal) Tomando en consideración que la fase de construcción tendrá una duración de 1 año aproximadamente la persistencia de esta relación económica será fugaz.	1 (corto plazo) La mejora en la calidad de la economía de la comunidad es un impacto reversible dado que la alteración generada puede ser asimilada por el entorno social a corto plazo (menos de 1 año).	2 (sinérgico) El aporte de recursos a la comunidad por el uso de bienes y servicios potencializará otros impactos en el bienestar de estas comunidades por lo cual se considera que este impacto es de carácter sinérgico.	4 (acumulación) El ingreso de recursos económicos hacia las comunidades del área de influencia durante la etapa de construcción por bienes y servicios que esta pueda proveer al Proyecto se estima será superior a la capacidad de gasto de ella por lo cual se considera a este como un impacto de carácter acumulativo.	4 (directo) La relación causa efecto es directa. Las actividades del proyecto que utilicen bienes y servicios de la comunidad serán los causantes en la mejora en la economía local.	4 (continuo) Durante la fase de construcción del proyecto la relación económica con la comunidad será continua por el uso de bienes y servicios que le pueda proveer para cumplir con sus objetivos.	2 (medio plazo) Una vez que cese el aporte de las actividades constructivas por uso de bienes y servicios de la comunidad, la economía de ésta regresará a mediano plazo a condiciones similares a las iniciales preproyecto.

Cuadro 11.3-80 Matriz de incidencia – Componente Socioeconómico

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia, (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
		Operación - Mantenimiento	B.1.1: B.1.2: B.1.4: B.1.5: B.2.1	(+) La modificación en la economía local por acción del proyecto es de carácter positivo para el factor socioeconómico.	4 (alta) Las actividades operativas del proyecto requerirán del uso de bienes y servicios por parte de la comunidad lo que generará un ingreso de recursos a la población del área de influencia, dado al alcance del proyecto y al periodo extenso de desarrollo tiene un carácter alto durante esta fase del proyecto.	2 (parcial) Las comunidades de las cuales se requerirán bienes y servicios serán las del área de influencia directa del proyecto, por lo cual la extensión de este impacto será parcial.	4 (Inmediato) La dinámica económica de aporte de ingresos hacia la comunidad (por bienes y servicios de ella) de parte de los diferentes actores del proyecto será inmediata	2 (temporal) Tomando en consideración que la fase de operación - mantenimiento tendrá una duración de 7 a 8 años la persistencia de esta relación económica será fugaz.	1 (corto plazo) La mejora en la calidad de la economía de la comunidad es un impacto reversible dado que la alteración generada puede ser asimilada por el entorno social a corto plazo (menos de 1 año).	2 (sinérgico) El aporte de recursos a la comunidad por el uso de bienes y servicios potencializará otros impactos en el bienestar de estas comunidades por lo cual se considera que este impacto es de carácter sinérgico.	4 (acumulación) El ingreso de recursos económicos hacia las comunidades del área de influencia durante la etapa de operación por bienes y servicios que esta pueda proveer al Proyecto se estima será superior a la capacidad de gasto de ella por lo cual se considera a este como un impacto de carácter acumulativo.	4 (directo) La relación causa efecto es directa. Las actividades del proyecto que utilicen bienes y servicios de la comunidad serán los causantes en la mejora en la economía local.	4 (continuo) Durante la fase de construcción del proyecto la relación económica con la comunidad será continua por el uso de bienes y servicios que le pueda proveer para cumplir con sus objetivos.	2 (medio plazo) Una vez que cese el aporte de las actividades constructivas por uso de bienes y servicios de la comunidad, la economía de ésta regresará a mediano plazo a condiciones similares a las iniciales preproyecto.
		Cierre - Abandono	C.1.1:C.1.2:C.1.3 :C.2.1:C.2.2:C.2.3:C.2.4:C.2.5:C.2.6:C.2.7:C.3.1:C.3.2:C.3.3:C.3.4	(+) La modificación en la economía local por acción del proyecto es de carácter positivo para el factor socioeconómico.	4 (alta) Las actividades de cierre - abandono del proyecto requerirán del uso de bienes y servicios por parte de la comunidad lo que generará un ingreso de recursos a la población del área de influencia, dado al alcance del proyecto y al periodo (2 años) de desarrollo tiene un carácter alto durante esta fase del proyecto.	1 (puntual) Las comunidades de las cuales se requerirán bienes y servicios serán las del área de influencia directa del proyecto, por lo cual la extensión de este impacto será parcial.	4 (Inmediato) La dinámica económica de aporte de ingresos hacia la comunidad (por bienes y servicios de ella) de parte de los diferentes actores del proyecto será inmediata	2 (temporal) Tomando en consideración que la fase de cierre-abandono tendrá una duración de 2 años aproximadamente la persistencia de esta relación económica será fugaz.	1 (corto plazo) La mejora en la calidad de la economía de la comunidad es un impacto reversible dado que la alteración generada puede ser asimilada por el entorno social a corto plazo (menos de 1 año).	2 (sinérgico) El aporte de recursos a la comunidad por el uso de bienes y servicios potencializará otros impactos en el bienestar de estas comunidades por lo cual se considera que este impacto es de carácter sinérgico.	4 (acumulación) El ingreso de recursos económicos hacia las comunidades del área de influencia durante la etapa de cierre - abandono por bienes y servicios que esta pueda proveer al Proyecto se estima será superior a la capacidad de gasto de ella por lo cual se considera a este como un impacto de carácter acumulativo.	4 (directo) La relación causa efecto es directa. Las actividades del proyecto que utilicen bienes y servicios de la comunidad serán los causantes en la mejora en la economía local.	4 (continuo) Durante la etapa de construcción del proyecto la relación económica con la comunidad será continua por el uso de bienes y servicios que le pueda proveer para cumplir con sus objetivos.	1 (inmediato) Una vez que cese el aporte de las actividades constructivas por uso de bienes y servicios de la comunidad, la economía de ésta regresará a mediano plazo a condiciones similares a las iniciales preproyecto.

Cuadro 11.3-80 Matriz de incidencia – Componente Socioeconómico

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia, (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
o.5	Potencial de empleo	Construcción	A.1: A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2 : A.4.1.1: A.4.1.2: A.4.1.3: A.4.1.4: A.4.2	(+)	4 (alta)	4 (extenso)	4 (Inmediato)	2 (temporal)	2 (medio plazo)	2 (sinérgico)	1 (simple)	4 (directo)	4 (continuo)	1 (inmediato)
			La generación de empleo para personas de la comunidad es de carácter positivo para el componente socioeconómico	La etapa de construcción es donde más intensivo es el uso de mano de obra de la comunidad, por lo cual permite determinar que la intensidad de este impacto es alta.	Las comunidades de las cuales se requerirán la provisión de mano de obra serán las del área de influencia directa del proyecto, que son los centros poblados que se encuentran dentro del área operativa, por lo cual la extensión de este impacto será extensa.	El requerimiento de mano de obra para el desarrollo del proyecto en su etapa constructiva será de manera inmediata.	Tomando en consideración que la fase de construcción tendrá una duración de 1 año la persistencia del impacto de potencial empleo para personas de la comunidad será temporal.	El uso de mano de obra de la comunidad con el impacto de potencial empleo es de carácter reversible a mediano plazo dado que se regresará a las condiciones iniciales una vez suspendida la necesidad de uso de trabajadores en un plazo entre 1 a 10 años.	El generar trabajo para personas de la comunidad potencializará otros impactos en el bienestar en sus lugares de origen por lo cual se considera que este impacto es de carácter sinérgico.	El potencial empleo es de carácter simple, ya que una vez generada la desvinculación del trabajador su efecto se anula de manera inmediata.	La relación causa efecto es directa. Las actividades del proyecto son las que requieren la incorporación de personas de la comunidad como trabajadores.	En la etapa de construcción el impacto de potencial empleo será de carácter continuo de manera neta, así una misma posición puede que sea cubierta en diferentes momentos por distintos trabajadores.	Una vez que cesen las actividades constructivas el impacto de potencial empleo para personas de la comunidad desaparecerá también, esto de manera inmediata.	
		Operación - Mantenimiento	B.1.1: B.1.2: B.1.4: B.1.5: B.1.6: B.1.7: B.1.8: B.1.9: B.1.10: B.2.1: B.2.2: B.2.3	(+)	2 (media)	4 (extenso)	4 (Inmediato)	2 (temporal)	2 (medio plazo)	2 (sinérgico)	1 (simple)	4 (directo)	4 (continuo)	1 (inmediato)
			La generación de empleo para personas de la comunidad es de carácter positivo para el componente socioeconómico.	En la etapa de operación-mantenimiento el uso de mano de obra de la comunidad será medio para las actividades de uso de maquinaria, personal para las actividades de preparación y explotación de la mina, soporte de maquinaria, vehículos y equipos entre otros.	Las comunidades de las cuales se requerirán la provisión de mano de obra serán las del área de influencia directa del proyecto, por lo cual la extensión de este impacto será extensa.	El requerimiento de mano de obra para el desarrollo del proyecto en su fase operación será de manera inmediata.	Tomando en consideración que la fase de operación tendrá una duración entre 7 y 8 años aproximadamente la persistencia del impacto de potencial empleo para personas de la comunidad será permanente.	El uso de mano de obra de la comunidad con el impacto de potencial empleo es de carácter reversible a mediano plazo dado que se regresará a las condiciones iniciales una vez suspendida la necesidad de uso de trabajadores en un plazo entre 1 y 10 años.	El generar trabajo para personas de la comunidad potencializará otros impactos en el bienestar en sus lugares de origen por lo cual se considera que este impacto es de carácter sinérgico.	El potencial empleo es de carácter simple, ya que una vez generada la desvinculación del trabajador su efecto se anula de manera inmediata.	La relación causa efecto es directa. Las actividades del proyecto son las que requieren la incorporación de personas de la comunidad como trabajadores.	En la etapa de operación el impacto de potencial empleo será de carácter continuo de manera neta, así una misma posición puede que sea cubierta en diferentes momentos por distintos trabajadores.	Una vez que cesen las actividades de operación el impacto de potencial empleo para personas de la comunidad desaparecerá también, esto de manera inmediata.	

Cuadro 11.3-80 Matriz de incidencia – Componente Socioeconómico

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia, (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
		Cierre - Abandono	C.1.1:C.1.2:C.1.3 :C.2.1:C.2.2:C.2.3:C.2.4:C.2.5:C.2.6:C.2.7:C.3.1:C.3.2:C.3.3:C.3.4	(+) La generación de empleo para personas de la comunidad es de carácter positivo para el componente socioeconómico.	2 (media) En la fase de cierre-abandono el uso de mano de obra de la comunidad será limitado a acciones de rehabilitación del área intervenida.	4 (extenso) Las comunidades de las cuales se requerirán la provisión de mano de obra serán las del área de influencia directa del proyecto, por lo cual la extensión de este impacto será extensa.	4 (Inmediato) El requerimiento de mano de obra para el desarrollo del proyecto en su fase operación será de manera inmediata.	2 (temporal) Tomando en consideración que la etapa de cierre-abandono tendrá una duración de alrededor de 2 años la persistencia del impacto de potencial empleo para personas de la comunidad será temporal.	2 (medio plazo) El uso de mano de obra de la comunidad con el impacto de potencial empleo es de carácter reversible a mediano plazo dado que se regresará a las condiciones iniciales una vez suspendida la necesidad de uso de trabajadores en un plazo entre 1 y 10 años.	2 (sinérgico) El generar trabajo para personas de la comunidad potencializará otros impactos en el bienestar en sus lugares de origen por lo cual se considera que este impacto es de carácter sinérgico.	1 (simple) El potencial empleos de carácter simple, ya que una vez generada la desvinculación del trabajador su efecto se anula de manera inmediata.	4 (directo) La relación causa efecto es directa. Las actividades del proyecto son las que requieren la incorporación de personas de la comunidad como trabajadores.	4 (continuo) En la etapa de cierre-abandono el impacto de potencial empleo será de carácter continuo de manera neta, así una misma posición puede que sea cubierta en diferentes momentos por distintos trabajadores.	1 (inmediato) Una vez que cesen las actividades de operación el impacto de potencial empleo para personas de la comunidad desaparecerá también, esto de manera inmediata.
	o.6 Modificación en inmigración	Construcción	A.1: A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2 : A.4.1.1: A.4.1.2: A.4.1.3: A.4.1.4: A.4.2	(-) La inmigración hacia el área del proyecto es un impacto de carácter negativo para el factor socioeconómico cultural	4 (alta) En la etapa de construcción la necesidad de contratación de mano de obra local y la mejora en condiciones económicas de las comunidades del área de influencia atraerá personas ajenas a estas comunidades para tratar de conseguir alguna mejora en sus condiciones de vida. La intensidad de la inmigración se estima como alta dado que las condiciones de trabajo pueden ser asimiladas en su mayoría por personal propio de la comunidad.	2 (parcial) De generarse un proceso de inmigración este de carácter parcial dadas las condiciones restrictivas de servicios básicos existentes en las comunidades de los centros poblados Las Minas y San Pablo de La Plata.	4 (Inmediato) La presencia de personas ajenas a la comunidad atraídas por proveer servicios o bienes de manera directa o indirecta a la comunidad será inmediata durante la etapa de construcción del proyecto.	2 (temporal) La persistencia del impacto de inmigración hacia las comunidades del área de influencia del proyecto se presentará durante la etapa de construcción que tendrá una duración de 1 año aproximadamente, es de esperar que finalizada la opción de trabajo en la zona el inmigrante busque otro sitio. Es por tanto de carácter temporal.	2 (medio plazo) La situación de composición poblacional de las comunidades no se revertirá a condiciones preproyecto una vez concluida la etapa de construcción esto es por tanto a mediano plazo.	2 (sinérgico) La inmigración incrementa la incidencia de otras molestias que tenga la comunidad por el desarrollo del proyecto, por lo que presenta la característica de sinérgico.	4 (acumulación) La inmigración es de carácter acumulativo dadas las condiciones de la zona, un grupo de las personas que inmigraron al sitio finalizada las actividades del proyecto en su etapa de construcción procederán a permanecer en la siguiente etapa.	4 (directo) La relación causa efecto es directa. Las actividades del proyecto en la etapa de construcción son las causantes del efecto de inmigración hacia las comunidades del área de influencia.	4 (continuo) Durante la etapa de construcción la presencia de inmigrantes se mantendrá de manera continua por la oferta de trabajo en el sector.	2 (medio plazo) Una vez que cesen las actividades de construcción parte de las personas que inmigraron a las comunidades del área de influencia para ser considerados en actividades económicas saldrá del sector, volviendo a condiciones similares a las de preproyecto esto en un plazo menor a 1 año, sin embargo, existirá otro grupo que permanecerá para las siguientes etapas.

Cuadro 11.3-80 Matriz de incidencia – Componente Socioeconómico

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia, (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
		Operación - Mantenimiento	B.1.1: B.1.2: B.1.4: B.1.5: B.1.6: B.1.7: B.1.8: B.1.9: B.2.1: B.2.2: B.2.3	(-)	2 (media)	1 (puntual)	4 (Inmediato)	2 (temporal)	2 (medio plazo)	2 (sinérgico)	4 (acumulación)	4 (directo)	4 (continuo)	2 (medio plazo)
				La inmigración hacia el área del proyecto es un impacto de carácter negativo para el factor socioeconómico cultural	En la etapa de operación la necesidad de contratación de mano de obra local y la mejora en condiciones económicas de las comunidades del área de influencia atraerá personas ajenas a estas comunidades para tratar de conseguir alguna mejora en sus condiciones de vida. La intensidad de la inmigración se estima como media ya que será limitado el personal nuevo que se requiera para operación y deberá tener una formación técnica específica.	De generarse un proceso de inmigración este de carácter puntual ya que las plazas de trabajo disminuirán con respecto a la anterior etapa.	La presencia de personas ajenas a la comunidad atraídas por proveer servicios o bienes de manera directa o indirecta a la comunidad será inmediata durante la etapa de operación del proyecto.	La persistencia del impacto de inmigración hacia las comunidades del área de influencia del proyecto se presentará durante la etapa de operación que tendrá una duración de 7 a 8 años aproximadamente, es de esperar que finalizada la opción de trabajo en la zona el inmigrante busque otro sitio. Es por tanto de carácter temporal.	La situación de composición poblacional de las comunidades se revertirá a condiciones preproyecto una vez concluida la etapa de operación esto es por tanto a mediano plazo.	La inmigración incrementa la incidencia de otras molestias que tenga la comunidad por el desarrollo del proyecto, por lo que presenta la característica de sinérgico.	La inmigración es de carácter acumulativo dadas las condiciones de la zona, un grupo de las personas que inmigraron al sitio finalizada las actividades del proyecto en su etapa de operación procederán a permanecer en la siguiente etapa.	La relación causa efecto es directa. Las actividades del proyecto en la etapa de construcción son las causantes del efecto de inmigración hacia las comunidades del área de influencia.	Durante la etapa de operación la presencia de inmigrantes se mantendrá de manera continua por la oferta de trabajo en el sector.	Una vez que cesen las actividades de operación parte de las personas que inmigraron a las comunidades del área de influencia para ser considerados en actividades económicas saldrá del sector, volviendo a condiciones similares a las de preproyecto esto en un plazo menor a 1 año, sin embargo, existirá otro grupo que permanecerá para la siguiente etapa.

Cuadro 11.3-80 Matriz de incidencia – Componente Socioeconómico

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia, (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
				(-)	2 (media)	2 (parcial)	4 (Inmediato)	2 (temporal)	2 (medio plazo)	2 (sinérgico)	4 (acumulación)	4 (directo)	4 (continuo)	1 (inmediato)
		Cierre - Abandono	C.1.1:C.1.2:C.1.3 :C.2.1:C.2.2:C.2.3:C.2.4:C.2.5:C.2.6:C.2.7:C.3.1:C.3.2:C.3.3:C.3.4	La inmigración hacia el área del proyecto es un impacto de carácter negativo para el factor socioeconómico cultural	En la etapa de cierre-abandono por la necesidad de contratación de mano de obra local y la mejora en condiciones económicas de las comunidades del área de influencia lo que atraerá personas ajenas a estas comunidades para tratar de conseguir alguna mejora en sus condiciones de vida. La intensidad de la inmigración se estima como bajo ya que podrán permanecer trabajando las personas que han trabajado en las anteriores etapas.	De generarse un proceso de inmigración este de carácter parcial dadas las condiciones restrictivas de servicios básicos existentes en las comunidades de los centros poblados Las Minas y San Pablo de La Plata.	La presencia de personas ajenas a la comunidad atraídas por proveer servicios o bienes de manera directa o indirecta a la comunidad será inmediata durante la etapa de cierre - abandono del proyecto.	La persistencia del impacto de inmigración hacia las comunidades del área de influencia del proyecto se presentará durante la etapa de cierre-abandono que tendrá una duración de 2 años aproximadamente, es de esperar que finalizada la opción de trabajo en la zona el inmigrante busque otro sitio. Es por tanto de carácter temporal.	La situación de composición poblacional de las comunidades se revertirá a condiciones preproyecto una vez concluida la etapa de construcción esto es por tanto a mediano plazo.	La inmigración incrementa la incidencia de otras molestias que tenga la comunidad por el desarrollo del proyecto, por lo que presenta la característica de sinérgico.	La inmigración es de carácter simple dadas las condiciones de la zona, cuando finalice la etapa de cierre - abandono se regresará a condiciones preproyecto.	La relación causa efecto es directa. Las actividades del proyecto en la etapa de cierre - abandono son las causantes del efecto de inmigración hacia las comunidades del área de influencia.	Durante la etapa de cierre - abandono la presencia de inmigrantes se mantendrá de manera continua por la oferta de trabajo en el sector.	Una vez que cesen las actividades de cierre y abandono las personas que inmigraron a las comunidades del área de influencia para ser considerados en actividades económicas saldrá del sector, volviendo a condiciones similares a las de preproyecto esto en un plazo menor a 1 año.

Cuadro 11.3-80 Matriz de incidencia – Componente Socioeconómico

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia, (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
o.7 Presión sobre servicios básicos locales		Construcción	A.2.1.1: A.3.1.1	(-)	2 (media)	2 (parcial)	4 (Inmediato)	2 (temporal)	4 (Irreversible)	1 (sin sinerg.)	4 (acumulación)	4 (directo)	4 (continuo)	4 (mitigable)
				La presión sobre servicios básicos es de carácter negativo para el factor socioeconómico	En la etapa de construcción la generación de desechos no peligrosos requerirá la utilización del relleno sanitario municipal del cantón Sigchos. Así también se utilizarán servicios de energía eléctrica y captación de agua para el consumo humano y actividades de construcción. Así la intensidad de presión sobre los servicios básicos de la zona por la implantación del proyecto será media.	La mayor presión sobre los servicios básicos locales se centrará en el uso del relleno sanitario para disposición final de desechos no peligrosos y la captación de agua de consumo y para actividades constructivas pueden incidir en las actividades agropecuarias aguas abajo (las fuentes de agua para la comunidad se encuentran aguas arriba del proyecto). Así este impacto será de extensión parcial.	Una vez iniciadas las actividades de construcción del proyecto el uso de los servicios locales será inmediato.	El uso de los servicios públicos de la zona será durante la etapa constructiva del proyecto la cual se estima sea de 1 año por lo que su persistencia se considera como temporal.	La utilización de los servicios públicos específicamente del relleno sanitario de la zona será irreversible una vez utilizados, no así el uso del servicio de energía eléctrica o de gestión del agua.	El uso de servicios básicos locales puede incrementar la incidencia de otras molestias que tenga la comunidad por el desarrollo del proyecto, por lo que presenta la característica de sinérgico.	La utilización de los servicios públicos específicamente del relleno sanitario de la zona es de carácter acumulativo, no así el uso del servicio de energía eléctrica o de provisión y gestión del agua.	Las actividades constructivas con la instalación de campamentos serán la causa del uso de servicios básicos locales, lo cual indica que el efecto es directo.	El uso de servicios locales durante la etapa de construcción será continuo.	La utilización de los servicios públicos específicamente del relleno sanitario de la zona será irreversible una vez utilizados, no así el uso del servicio de energía eléctrica o de gestión del agua. En tal sentido es necesario la toma de medidas de mitigación.
		Operación - Mantenimiento	B.1.1: B.1.2: B.1.4	(+)	4 (alta)	4 (extenso)	4 (Inmediato)	2 (temporal)	4 (Irreversible)	1 (sin sinerg.)	4 (acumulación)	4 (directo)	4 (continuo)	4 (mitigable)
				La presión sobre servicios básicos es de carácter negativo para el factor socioeconómico	En la etapa de operación la generación de desechos no peligrosos requerirá la utilización del relleno sanitario municipal del cantón Sigchos. Así también se utilizarán servicios de energía eléctrica y captación de agua para los procesos industriales como para el consumo humano. Así la intensidad de presión sobre los servicios básicos de la zona por la implantación del proyecto será alta.	La mayor presión sobre los servicios básicos locales se centrará en el uso del relleno sanitario para disposición final de desechos no peligrosos y la captación de agua para procesos industriales que puede incidir en las actividades agropecuarias aguas abajo (las fuentes de agua para la comunidad se encuentran aguas arriba del proyecto). Así este impacto será de carácter extenso.	Una vez iniciadas las actividades de construcción del proyecto el uso de los servicios locales será inmediato.	El uso de los servicios públicos de la zona será durante la etapa operación del proyecto la cual se estima sea de 7 y 8 años por lo que su persistencia se considera como temporal.	La utilización de los servicios públicos específicamente del relleno sanitario de la zona será irreversible una vez utilizados, no así el uso del servicio de energía eléctrica o de gestión del agua.	El uso de servicios básicos locales puede incrementar la incidencia de otras molestias que tenga la comunidad por el desarrollo del proyecto, por lo que presenta la característica de sinérgico.	La utilización de los servicios públicos específicamente del relleno sanitario de la zona es de carácter acumulativo, no así el uso del servicio de energía eléctrica o de provisión y gestión del agua.	Las actividades operativas para la planta de procesos, planta de relleno, instalaciones de mina y administrativas, soporte de maquinaria, equipos y vehículos serán la causa del uso de servicios básicos locales, lo cual indica que el efecto es directo.	El uso de servicios locales durante la etapa de construcción será continuo.	La utilización de los servicios públicos específicamente del relleno sanitario de la zona será irreversible una vez utilizados, no así el uso del servicio de energía eléctrica o de gestión del agua. En tal sentido es necesario la toma de medidas de mitigación.

Cuadro 11.3-80 Matriz de incidencia – Componente Socioeconómico

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia, (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
n.8 Cambio uso de suelo		Cierre - Abandono	A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2	No existe interacción										
		Construcción		(-)	4 (alta)	2 (parcial)	4 (Inmediato)	4 (permanente)	4 (Irreversible)	2 (sinérgico)	4 (acumulación)	4 (directo)	4 (continuo)	4 (mitigable)
		Operación - Mantenimiento		No existe interacción										
		Cierre - Abandono	C.2.7:C.3.1:C.3.3	(+)	2 (media)	2 (parcial)	4 (Inmediato)	4 (permanente)	4 (Irreversible)	2 (sinérgico)	4 (acumulación)	4 (directo)	4 (continuo)	4 (mitigable)

Cuadro 11.3-80 Matriz de incidencia – Componente Socioeconómico

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia, (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)	
				(+)	1 (baja)	1 (puntual)	4 (Inmediato)	1 (fugaz)	1 (corto plazo)	1 (sin sinerg.)	4 (acumulación)	4 (directo)	1 (irregular)	1 (inmediato)	
	o.9 Cambio costo terrenos	Construcción	A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2	El incremento en el costo de los terrenos tendrá un efecto positivo en el factor socioeconómico	La intensidad del cambio de los valores de los terrenos de la comunidad que intersecan con el proyecto se considera que no será superior a un 15% del precio normal del terreno, razón por la cual la intensidad de este incremento se considera como baja.	Alrededor de 7 predios serán los que tengan una mejora en su plusvalía, lo cual permite determinar que es un impacto de extensión puntual.	El incremento en los precios de los terrenos será inmediato antes de la construcción de las facilidades del proyecto.	La persistencia del incremento permanecerá hasta que la Compañía finalice el proceso de indemnización, después el valor del terreno regresará a sus precios habituales. Así este incremento será de carácter fugaz.	El precio del terreno retornará a su condición previa a la de ejecución del proyecto en el corto plazo.	El incremento en los precios de los terrenos al beneficiar de manera individualizada a sus propietarios no generará sinergia con respecto a otras actividades del proyecto.	La variación en el precio de los terrenos donde se conformarán las instalaciones del proyecto no permanecerá en el tiempo y por tanto no tienen la característica de acumulativo.	La necesidad de utilizar terrenos de la comunidad para conformar en ellos las instalaciones del proyecto es la causa del incremento en su precio, por lo cual su efecto es de carácter directo.	El incremento en el precio de los terrenos será de carácter irregular dado que este impacto se presentará de manera individualizada por cada uno de los terrenos.	El precio del terreno retornará a su condición previa a la de ejecución del proyecto una vez finalizada la transacción de indemnización, así la recuperabilidad será inmediata y no requiere de otras acciones de mitigación.	
		Operación - Mantenimiento		No existe interacción											
		Cierre - Abandono		No existe interacción											

Cuadro 11.3-80 Matriz de incidencia – Componente Socioeconómico

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia, (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
o.10 Afectación a la identidad cultural		Construcción	A.1: A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2 : A.4.1.1: A.4.1.2: A.4.1.3: A.4.1.4: A.4.2	(-)	1 (baja)	4 (extenso)	1 (largo plazo)	4 (permanente)	2 (medio plazo)	2 (sinérgico)	4 (acumulación)	4 (directo)	4 (continuo)	4 (mitigable)
				La afectación a la identidad cultural es un impacto de carácter negativo para el factor socioeconómico cultural	El personal que labore en el proyecto tendrá sus sitios de alojamiento en la comunidad y en el campamento, sin embargo, en el área de influencia del proyecto no existen grupos étnicos su población sobre el 80 % de la población se considera mestiza pero sus costumbres pueden estar influenciadas por la interacción con personas de otros sitios, por tanto, la interacción con la comunidad es de intensidad baja.	La extensión del impacto a la identidad cultural de la comunidad será de carácter extenso en concordancia con el grado de interacción de los comuneros con el personal del proyecto.	El cambio en las costumbres de la comunidad se desarrollará de manera lenta en un proceso a largo plazo.	La persistencia en el cambio de costumbres una vez asumida por esta comunidad se considera que tendrá una persistencia permanente.	El regreso a las condiciones iniciales de la identidad cultural de la comunidad sin intervención externa una vez culminada la interacción de las personas con relación al proyecto en la etapa de construcción se estima será en un plazo entre 1 a 10 años, esto es mediano plazo.	El impacto a la identidad cultural es de carácter sinérgico, su modificación tendrá repercusiones en la relación que mantienen con la naturaleza de su entorno.	La afectación a la identidad cultural se da en un proceso de acumulación, poco a poco, las interacciones individuales con los miembros de la comunidad suman para la asimilación comunitaria de nuevas costumbres o modificación / anulación de las actuales.	La relación causa efecto es directa, la afectación a la identidad cultural de la comunidad se dará por la presencia de personas con relación al proyecto ajenas a esta.	Durante la etapa de construcción el contacto entre personas con relación del proyecto ajenas a las comunidades y por tanto la posible afectación a su identidad cultural será de carácter continuo.	El regreso a las condiciones iniciales de la cultura con intervención externa no será posible, por lo tanto, se considera como un impacto no recuperable y por lo tanto es necesario la implantación de medidas de mitigación.
		Operación - Mantenimiento	B.1.1: B.1.2: B.1.3: B.1.4: B.1.5: B.1.6: B.1.7: B.1.8: B.1.9: B.1.10: B.2.1: B.2.2: B.2.3	(-)	1 (baja)	4 (extenso)	1 (largo plazo)	4 (permanente)	2 (medio plazo)	2 (sinérgico)	4 (acumulación)	4 (directo)	4 (continuo)	4 (mitigable)
				La afectación a la identidad cultural es un impacto de carácter negativo para el factor socioeconómico cultural	El personal que labore en el proyecto tendrá sus sitios de alojamiento en la comunidad y en el campamento, sin embargo, en el área de influencia del proyecto no existen grupos étnicos su población sobre el 80 % de la población se considera mestiza pero sus costumbres pueden estar influenciadas por la interacción con personas de otros sitios, por tanto, la interacción con la comunidad es de intensidad baja.	La extensión del impacto a la cultura de la comunidad será de carácter extenso en concordancia con el grado de interacción de los comuneros con el personal del proyecto.	El cambio en las costumbres de la comunidad se desarrollará de manera lenta en un proceso a largo plazo.	La persistencia en el cambio de costumbres una vez asumida por esta comunidad se considera que tendrá una persistencia permanente.	El regreso a las condiciones iniciales de la cultura de la comunidad sin intervención externa una vez culminada la interacción de las personas con relación al proyecto en la etapa de operación-mantenimiento se estima será en un plazo entre 1 a 10 años, esto es mediano plazo.	El impacto a la identidad cultural es de carácter sinérgico, su modificación tendrá repercusiones en la relación que mantienen con la naturaleza de su entorno.	La afectación a la identidad cultural se da en un proceso de acumulación, poco a poco, las interacciones individuales con los miembros de la comunidad suman para la asimilación comunitaria de nuevas costumbres o modificación / anulación de las actuales.	La relación causa efecto es directa, la afectación a la identidad cultural de la comunidad se dará por la presencia de personas con relación al proyecto ajenas a esta.	Durante la etapa de operación el contacto entre personas con relación del proyecto ajenas a las comunidades y por tanto la posible afectación a su identidad cultural será de carácter continuo.	El regreso a las condiciones iniciales de la identidad cultural con intervención externa no será posible, por lo tanto, se considera como un impacto no recuperable y por lo tanto es necesario la implantación de medidas de mitigación.

Cuadro 11.3-80 Matriz de incidencia – Componente Socioeconómico

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia, (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)	
		Cierre - Abandono	C.1.1:C.1.2:C.1.3 :C.2.1:C.2.2:C.2.3:C.2.4:C.2.5:C.2.6:C.2.7:C.3.1:C.3.2:C.3.3:C.3.4	La afectación a la identidad cultural es un impacto de carácter negativo para el factor socioeconómico cultural	1 (baja)	4 (extenso)	1 (largo plazo)	4 (permanente)	2 (medio plazo)	2 (sinérgico)	4 (acumulación)	4 (directo)	4 (continuo)	4 (mitigable)	
				El personal que labore en el proyecto tendrá sus sitios de alojamiento en la comunidad y en el campamento, sin embargo, en el área de influencia del proyecto no existen grupos étnicos su población sobre el 80 % de la población se considera mestiza pero sus costumbres pueden estar influenciadas por la interacción con personas de otros sitios, por tanto, la interacción con la comunidad es de intensidad baja.			La extensión del impacto a la cultura de la comunidad será de carácter extenso en concordancia con el grado de interacción de los comuneros con el personal del proyecto.	El cambio en las costumbres de la comunidad se desarrollará de manera lenta en un proceso a largo plazo.	La persistencia en el cambio de costumbres una vez asumida por esta comunidad se considera que tendrá una persistencia permanente.	El regreso a las condiciones iniciales de la cultura de la comunidad sin intervención externa una vez culminada la interacción de las personas con relación al proyecto en la etapa de cierre-abandono se estima será en un plazo entre 1 a 10 años, esto es mediano plazo.	El impacto a la identidad cultural es de carácter sinérgico, su modificación tendrá repercusiones en la relación que mantienen con la naturaleza de su entorno.	La afectación a la identidad cultural se da en un proceso de acumulación, poco a poco, las interacciones individuales con los miembros de la comunidad suman para la asimilación comunitaria de nuevas costumbres o modificación / anulación de las actuales.	La relación causa efecto es directa, la afectación a la cultura de la comunidad se dará por la presencia de personas con relación al proyecto ajenas a esta.	Durante la etapa de cierre-abandono el contacto entre personas con relación del proyecto ajenas a las comunidades y por tanto la posible afectación a su identidad cultural será de carácter continuo.	El regreso a las condiciones iniciales de la cultura con intervención externa no será posible, por lo tanto, se considera como un impacto no recuperable y por lo tanto es necesario la implantación de medidas de mitigación.
	o.11 Cambio seguridad de la población	Construcción	A.1	El impacto de reducción en la seguridad de la población es de carácter negativo para el factor socioeconómico.	4 (alta)	1 (puntual)	4 (Inmediato)	2 (temporal)	1 (corto plazo)	2 (sinérgico)	4 (acumulación)	4 (directo)	1 (irregular)	4 (mitigable)	
				La reducción en la seguridad de la población por la presencia de personas ajenas a la comunidad con relación al proyecto (directa o indirecta) tendrá una incidencia alta considerando que los trabajadores directos estarán en alojamientos en la comunidad.		De presentarse afectación a la comunidad en su seguridad esta será de carácter puntual no generalizada.	La afectación a la seguridad de la población relacionada al proyecto en la etapa de construcción tendrá un efecto que se manifestará de forma inmediata una vez generado el incidente de seguridad.	Tomando en consideración que la fase de construcción tendrá una duración de 1 año aproximadamente, la persistencia del cambio en la seguridad de la población será de persistencia temporal.	Una vez culminadas las actividades de construcción del proyecto la seguridad en la comunidad se reestablecerá a sus condiciones preproyecto sin intervenciones adicionales así la reversibilidad se dará en el corto plazo (tiempo menor a 1 año)	El cambio (detrimento) en la seguridad de la población incrementa la incidencia de otras molestias que tenga la comunidad por el desarrollo del proyecto, por lo que presenta la característica de sinérgico.	El cambio en la seguridad de la población no tiene carácter de acumulación es simple, finalizada la presencia de personas asociadas al proyecto en la zona el riesgo de incidentes de seguridad desaparecerá.	La presencia de personas ajenas a las comunidades en la zona de influencia del proyecto durante la etapa de construcción será la causa de posibles cambios en la seguridad de la población, razón por la cual el efecto es de carácter directo.	Durante la etapa de construcción el contacto entre personas con relación del proyecto ajenas a las comunidades que pudiesen ocasionar problemas de seguridad en ellas sería algo irregular.	El regreso a las condiciones iniciales de seguridad requiere de medidas correctivas, por lo tanto, se considera como un impacto mitigable.	

Cuadro 11.3-80 Matriz de incidencia – Componente Socioeconómico

Factor	Impacto	Fase	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia, (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
		Operación - Mantenimiento	B.1.1	(-)	4 (alta)	1 (puntual)	4 (Inmediato)	2 (temporal)	1 (corto plazo)	1 (sin sinerg.)	4 (acumulación)	4 (directo)	1 (irregular)	4 (mitigable)
		Cierre - Abandono		El impacto de reducción en la seguridad de la población es de carácter negativo para el factor socioeconómico.	La reducción en la seguridad de la población por la presencia de personas ajenas a la comunidad con relación al proyecto (directa o indirecta) tendrá una incidencia alta considerando que los trabajadores directos estarán en alojamientos en la comunidad.	De presentarse afectación a la comunidad en su seguridad esta será de carácter puntual no generalizada.	La afectación a la seguridad de la población relacionada al proyecto en la etapa de operación tendrá un efecto que se manifestará de forma inmediata una vez generado el incidente de seguridad.	Tomando en consideración que la etapa de operación tendrá una duración entre 7 a 8 años, la persistencia del cambio en la seguridad de la población será de persistencia temporal.	Una vez culminadas las actividades operativas del proyecto la seguridad en la comunidad se reestablecerá a sus condiciones preproyecto sin intervenciones adicionales así la reversibilidad se dará en el corto plazo (tiempo menor a 1 año)	El cambio (detrimento) en la seguridad de la población incrementa la incidencia de otras molestias que tenga la comunidad por el desarrollo del proyecto, por lo que presenta la característica de sinérgico.	El cambio en la seguridad de la población no tiene carácter de acumulación es simple, finalizada la presencia de personas asociadas al proyecto en la zona el riesgo de incidentes de seguridad desaparecerá.	La presencia de personas ajenas a las comunidades en la zona de influencia del proyecto durante la etapa de operación será la causa de posibles cambios en la seguridad de la población, razón por la cual el efecto es de carácter directo.	Durante la etapa de operación el contacto entre personas con relación del proyecto ajenas a las comunidades que pudiesen ocasionar problemas de seguridad en ellas sería algo irregular.	El regreso a las condiciones iniciales de seguridad requiere de medidas correctivas, por lo tanto, se considera como un impacto mitigable.
No existe interacción														

Desarrollo: ESSAM, 2022

En el Cuadro 11.3-81, se presentan los valores obtenidos de la calificación de incidencia de estos posibles impactos ambientales:

Cuadro 11.3-81: Calificación de Incidencia - Componente Socioeconómico					
Impacto	Etapa	Actividad	Importancia	Incidencia estandarizada	Calificación Impacto
o.1 Afectación por polvo	Construcción	A.1: A.2.1.3: A.3.1.3	-26	0,15	1
	Operación - Mantenimiento	B.1.6: B.1.9: B.2.1	-28	0,17	1
	Cierre - Abandono	C.2.1:C.2.4	-23	0,11	1
o.2 Afectación por ruido	Construcción	A.1: A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2 : A.4.1.2: A.4.1.3	-29	0,18	1
	Operación - Mantenimiento	B.1.2: B.1.4: B.1.6: B.1.7: B.1.8: B.1.9: B.2.1	-37	0,28	2
	Cierre - Abandono	C.1.1:C.1.2:C.1.3:C.2.1:C.2.3:C.2.4:C.2.5:C.2.6:C.2.7:C.3.1:C.3.2:C.3.3:C.3.4	-29	0,18	1
o.3 Afectación por tráfico	Construcción	A.1	-36	0,26	2
	Operación - Mantenimiento	B.1.1: B.1.6: B.1.8: B.1.9: B.1.10: B.2.1	-36	0,26	2
	Cierre - Abandono	C.1.1:C.2.2:C.2.3:C.2.4:C.2.5	-36	0,26	2
o.4 Cambio de la economía local	Construcción	A.1: A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2 : A.4.1.1: A.4.1.2: A.4.1.3: A.4.1.4: A.4.2	39	-0,60	1
	Operación - Mantenimiento	B.1.1: B.1.2: B.1.4: B.1.5: B.2.1	39	-0,60	1
	Cierre - Abandono	C.1.1:C.1.2:C.1.3:C.2.1:C.2.2:C.2.3:C.2.4:C.2.5:C.2.6:C.2.7:C.3.1:C.3.2:C.3.3:C.3.4	36	-0,56	1
o.5 Potencial de empleo	Construcción	A.1: A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2 : A.4.1.1: A.4.1.2: A.4.1.3: A.4.1.4: A.4.2	36	-0,56	1
	Operación - Mantenimiento	B.1.1: B.1.2: B.1.4: B.1.5: B.1.6: B.1.7: B.1.8: B.1.9: B.1.10: B.2.1: B.2.2: B.2.3	34	-0,54	1

Cuadro 11.3-81: Calificación de Incidencia - Componente Socioeconómico

Impacto	Etapa	Actividad	Importancia	Incidencia estandarizada	Calificación Impacto
	Cierre - Abandono	C.1.1:C.1.2:C.1.3:C.2.1:C.2.2:C.2.3:C.2.4:C.2.5:C.2.6:C.2.7:C.3.1:C.3.2:C.3.3:C.3.4	34	-0,54	1
o.6 Modificación en inmigración	Construcción	A.1: A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2 : A.4.1.1: A.4.1.2: A.4.1.3: A.4.1.4: A.4.2	-40	0,31	2
	Operación - Mantenimiento	B.1.1: B.1.2: B.1.4: B.1.5: B.1.6: B.1.7: B.1.8: B.1.9: B.2.1: B.2.2: B.2.3	-32	0,22	1
	Cierre - Abandono	C.1.1:C.1.2:C.1.3:C.2.1:C.2.2:C.2.3:C.2.4:C.2.5:C.2.6:C.2.7:C.3.1:C.3.2:C.3.3:C.3.4	-33	0,23	1
o.7 Presión sobre servicios básicos locales	Construcción	A.2.1.1: A.3.1.1	-37	0,28	2
	Operación - Mantenimiento	B.1.1: B.1.2: B.1.4	47	-0,69	1
	Cierre - Abandono	No existe interacción	---	---	---
o.8 Cambio uso de suelo	Construcción	A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2	-46	0,38	2
	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	---	---	---
	Cierre - Abandono	C.2.7:C.3.1:C.3.3	40	-0,61	1
o.9 Cambio costo terrenos	Construcción	A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2	22	-0,40	1
	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	---	---	---
	Cierre - Abandono	No existe interacción	---	---	---
o.10 Afectación cultura indígena	Construcción	A.1: A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2 : A.4.1.1: A.4.1.2: A.4.1.3: A.4.1.4: A.4.2	-36	0,26	2
	Operación - Mantenimiento	B.1.1: B.1.2: B.1.3: B.1.4: B.1.5: B.1.6: B.1.7: B.1.8: B.1.9: B.1.10: B.2.1: B.2.2: B.2.3	-36	0,26	2

Cuadro 11.3-81: Calificación de Incidencia - Componente Socioeconómico					
Impacto	Etapa	Actividad	Importancia	Incidencia estandarizada	Calificación Impacto
	Cierre - Abandono	C.1.1:C.1.2:C.1.3:C.2.1:C.2.2:C.2.3:C.2.4:C.2.5:C.2.6:C.2.7:C.3.1:C.3.2:C.3.3:C.3.4	-36	0,26	2
o.11 Cambio seguridad de la población	Construcción	A.1	-36	0,26	2
	Operación - Mantenimiento	B.1.1	-35	0,25	2
	Cierre - Abandono	No existe interacción	---	---	---
Desarrollo: ESSAM, 2022					

- Severidad – Significancia

Con las estimaciones de Magnitud e Incidencia, se puede establecer la severidad del posible impacto sobre el componente socioeconómico y determinar su significancia o no. El proceso es descrito en el cuadro 11.3-82.

Cuadro 11.3-82: Matriz de Evaluación Impactos - Componente Socioeconómico							
Impacto	Etapa	Actividades	Magnitud	Incidencia	Severidad	Significancia	
o.1 Afectación por polvo	Construcción	A.1: A.2.1.3: A.3.1.3	B	1	Despreciable	NO	
	Operación - Mantenimiento	B.1.6: B.1.9: B.2.1	B	1	Despreciable	NO	
	Retiro - Cierre	C.2.1:C.2.4	B	1	Despreciable	NO	
o.2 Afectación por ruido	Construcción	A.1: A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2 : A.4.1.2: A.4.1.3	B	1	Despreciable	NO	
	Operación - Mantenimiento	B.1.2: B.1.4: B.1.6: B.1.7: B.1.8: B.1.9: B.2.1	A	2	Despreciable	NO	

Cuadro 11.3-82: Matriz de Evaluación Impactos - Componente Socioeconómico

Impacto	Etapas	Actividades	Magnitud	Incidencia	Severidad	Significancia
	Retiro - Cierre	C.1.1:C.1.2:C.1.3:C.2.1:C.2.3:C.2.4:C.2.5:C.2.6:C.2.7:C.3.1:C.3.2:C.3.3:C.3.4	A	1	Despreciable	NO
o.3 Afectación por tráfico	Construcción	A.1	C	2	Baja	SÍ
	Operación - Mantenimiento	B.1.1: B.1.6: B.1.8: B.1.9: B.1.10: B.2.1	B	2	Baja	SÍ
	Retiro - Cierre	C.1.1:C.2.2:C.2.3:C.2.4:C.2.5	B	2	Baja	SÍ
o.4 Cambio de la economía local	Construcción	A.1: A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2 : A.4.1.1: A.4.1.2: A.4.1.3: A.4.1.4: A.4.2	C	1	Baja	SÍ
	Operación - Mantenimiento	B.1.1: B.1.2: B.1.4: B.1.5: B.2.1	C	1	Baja	SÍ
	Retiro - Cierre	C.1.1:C.1.2:C.1.3:C.2.1:C.2.2:C.2.3:C.2.4:C.2.5:C.2.6:C.2.7:C.3.1:C.3.2:C.3.3:C.3.4	B	1	Despreciable	NO
o.5 Potencial de empleo	Construcción	A.1: A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2 : A.4.1.1: A.4.1.2: A.4.1.3: A.4.1.4: A.4.2	C	1	Baja	SÍ
	Operación - Mantenimiento	B.1.1: B.1.2: B.1.4: B.1.5: B.1.6: B.1.7: B.1.8: B.1.9: B.1.10: B.2.1: B.2.2: B.2.3	C	1	Baja	SÍ
	Retiro - Cierre	C.1.1:C.1.2:C.1.3:C.2.1:C.2.2:C.2.3:C.2.4:C.2.5:C.2.6:C.2.7:C.3.1:C.3.2:C.3.3:C.3.4	B	1	Despreciable	NO
o.6 Modificación en inmigración	Construcción	A.1: A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2 : A.4.1.1: A.4.1.2: A.4.1.3: A.4.1.4: A.4.2	C	2	Baja	SÍ

Cuadro 11.3-82: Matriz de Evaluación Impactos - Componente Socioeconómico

Impacto	Etapas	Actividades	Magnitud	Incidencia	Severidad	Significancia
	Operación - Mantenimiento	B.1.1: B.1.2: B.1.4: B.1.5: B.1.6: B.1.7: B.1.8: B.1.9: B.2.1: B.2.2: B.2.3	A	1	Despreciable	NO
	Retiro - Cierre	C.1.1:C.1.2:C.1.3:C.2.1:C.2.2:C.2.3:C.2.4:C.2.5:C.2.6:C.2.7:C.3.1:C.3.2:C.3.3:C.3.4	A	1	Despreciable	NO
o.7 Presión sobre servicios básicos locales	Construcción	A.2.1.1: A.3.1.1	B	2	Baja	SÍ
	Operación - Mantenimiento	B.1.1: B.1.2: B.1.4	B	1	Despreciable	NO
	Retiro - Cierre	No existe interacción	--	---	---	---
o.8 Cambio uso de suelo	Construcción	A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2	C	2	Baja	SÍ
	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	--	---	---	---
	Retiro - Cierre	C.2.7:C.3.1:C.3.3	B	1	Despreciable	NO
o.9 Cambio costo terrenos	Construcción	A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2	B	1	Despreciable	NO
	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	--	---	---	---
	Retiro - Cierre	No existe interacción	--	---	---	---
o.10 Afectación a la identidad cultural	Construcción	A.1: A.2.1.1: A.2.1.2: A.2.1.3: A.2.2.1: A.2.2.2: A.3.1.1: A.3.1.2: A.3.1.3: A.3.2 : A.4.1.1: A.4.1.2: A.4.1.3: A.4.1.4: A.4.2	B	2	Baja	SÍ
	Operación - Mantenimiento	B.1.1: B.1.2: B.1.3: B.1.4: B.1.5: B.1.6: B.1.7: B.1.8: B.1.9: B.1.10: B.2.1: B.2.2: B.2.3	B	2	Baja	SÍ

Cuadro 11.3-82: Matriz de Evaluación Impactos - Componente Socioeconómico

Impacto	Etapas	Actividades	Magnitud	Incidencia	Severidad	Significancia
	Retiro - Cierre	C.1.1:C.1.2:C.1.3:C.2.1:C.2.2:C.2.3:C.2.4:C.2.5:C.2.6:C.2.7:C.3.1:C.3.2:C.3.3:C.3.4	A	2	Despreciable	NO
o.11 Cambio seguridad de la población	Construcción	A.1	B	2	Baja	SÍ
	Operación - Mantenimiento	B.1.1	B	2	Baja	SÍ
	Retiro - Cierre	No existe interacción	--	---	---	---

Fuente: ESSAM, 2022

11.3.2.3 Arqueología - cultural

- o *Degradación material e información arqueológica*

Los impactos al componente arqueológico pueden ocurrir durante las etapas de construcción, en general en procesos que impliquen el movimiento de tierras.

La evaluación de impactos cuantitativa determina que el impacto podría ocurrir únicamente en el AID, es un impacto de carácter negativo, que en caso de ocurrir sería permanente con un efecto directo por pérdida de información del registro arqueológico, no mitigable, observable en el corto plazo. La probabilidad de ocurrencia es baja y la incidencia media. Éste constituye un impacto no significativo.

Evaluación Específica de Impactos

- *Magnitud*

El Cuadro 11.3-83 presenta los criterios para la determinación de la magnitud de los impactos sobre el componente arqueológico - cultural:

Cuadro 11.3-83: Criterios Magnitud Impactos - Componente Arqueológico - Cultural

Impacto	Despreciable	Baja	Moderada	Alta
p.1 Degradación material e información arqueológica	No se genera cambios en el registro arqueológico.	Se genera cambios en el registro arqueológico en un área limitada de los sitios identificados.	Se generan cambios en el registro arqueológico en un área amplia de los sitios identificados.	Se destruyen sitios y el registro arqueológico de los mismos.

Desarrollo: ESSAM, 2022

En el cuadro 11.3-84 se presenta la estimación de magnitud correspondiente al impacto de degradación de material e información arqueológica que afectan al componente Arqueológico - Cultural.

Cuadro 11.3-84: Matriz de Estimación de Magnitud - Componente Arqueológico - Cultural

Impacto	Etapas	Estimación	Magnitud
p.1 Degradación material e información arqueológica	Construcción	Se genera cambios en el registro arqueológico en un área limitada de los sitios identificados.	B
	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	--
	Retiro - Cierre	No existe interacción	--

Desarrollo: ESSAM, 2022

- *Incidencia*

En el cuadro 11.3-85 se presentan los atributos que permiten definir la calificación de incidencia de este posible impacto ambiental:

Cuadro 11.3-85: Matriz de incidencia – Componente arqueológico														
Factor	Impacto	Etapa	Actividad	Naturaleza del Impacto	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia, (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)
p. Arqueológico	p.1 Degradación material e información arqueológica	Construcción	A.2.1.3: A.3.1.3	(-) La degradación de material e información arqueológica es de carácter negativo para el factor cultural	4 (alta) En el proceso de diagnóstico arqueológico del área a intervenir se encontraron resultados positivos se determinaron áreas con sensibilidad alta lo que determina que la intensidad de la afectación del componente arqueológico como alta.	2 (parcial) No toda la extensión del área a intervenir tiene áreas de sensibilidad alta lo cual determina que la extensión del impacto será parcial.	4 (Inmediato) Durante la etapa de construcción la degradación del material e información arqueológica será inmediata una vez realizada las actividades de movimiento de suelos.	4 (permanente) Una vez producida la degradación de material y/o información arqueológica su persistencia será permanente.	4 (Irreversible) Una vez producida la degradación de material e información arqueológica este componente afectado no regresará por medios naturales a su condición preproyecto, así es de carácter irreversible.	1 (sin sinerg.) La degradación de material e información arqueológica durante la etapa de construcción del proyecto no incrementará la incidencia de otros impactos por actividades del proyecto por lo cual es no sinérgico.	4 (acumulación) Por concepto el impacto de degradación de material e información arqueológica es de carácter acumulativo	4 (directo) Las actividades constructivas para la conformación del derecho de vía de la línea de flujo serán las que generen de manera directa el efecto de degradación de material e información arqueológica.	1 (irregular) La degradación del material e información arqueológica se producirá durante el movimiento de tierras en las áreas con sensibilidad arqueológica alta, aspecto que será de carácter irregular.	1 (inmediato) Una vez producida la degradación de material e información arqueológica este componente afectado no regresará por acción humana a su condición preproyecto por lo cual es necesario tomar las medidas de mitigación correspondientes como son el rescate y monitoreo arqueológico
		Operación - Mantenimiento		No existe interacción										
		Cierre - Abandono		No existe interacción										
Desarrollo: ESSAM, 2022														

- *Incidencia*

En el Cuadro 11.3-86, se presentan los valores obtenidos de la calificación de incidencia de estos posibles impactos ambientales:

Cuadro 11.3-86: Calificación de Incidencia - Componente Socioeconómico					
Impacto	Etapas	Actividad	Importancia	Incidencia estandarizada	Calificación Impacto
p.1 Degradación material e información arqueológica	Construcción	A.2.1.3: A.3.1.3	-39	0,30	2
	Operación - Mantenimiento	---	No existe interacción		
	Cierre - Abandono	---	No existe interacción		
Fuente: ESSAM, 2022					

- *Severidad – Significancia*

Con las estimaciones de Magnitud e Incidencia, se puede establecer la severidad del posible impacto sobre el componente arqueológico - cultural y determinar su significancia o no. El proceso es descrito en el cuadro 11.3-87.

Cuadro 11.3-87: Matriz de Evaluación Impactos - Componente Arqueológico - Cultural						
Impacto	Etapas	Actividades	Magnitud	Incidencia	Severidad	Significancia
p.1 Degradación material o información arqueológica	Construcción	A.2.1.3: A.3.1.3	B	2	Baja	Sí
	Operación - Mantenimiento	No existe interacción	--	--	--	--
	Retiro - Cierre	No existe interacción	--	--	--	--
Desarrollo: ESSAM, 2022						

11.1.1 Resultados

11.1.1.1 Jerarquización de Impactos

Los impactos significativos son prioritarios en relación con los no significativos. La priorización de los impactos significativos está dada por su severidad.

El Cuadro 11.3-88 muestra la jerarquización de impactos por su severidad, en función del componente socioambiental.

Cuadro 11.3-88: Jerarquización de Impactos por Severidad				
Componente	Impacto	Fase		
		Construcción	Operación	Cierre
<i>a</i> <i>Clima</i>	a.1 Modificación microclima	B (-)	---	D (-)
	a.2 Generación lluvia ácida	D (-)	D (-)	D (-)
	a.3 Aporte/reducción emisión Gases Efecto Invernadero	D (-)	D (-)	D (-)
<i>b</i> <i>Aire</i>	b.1 Cambio en la calidad del aire por polvo	B (-)	B (-)	D (-)
	b.2 Cambio en la calidad del aire por emisiones	D (-)	D (-)	D (-)
	b.3 Cambio en la calidad del aire por olores	D (-)	D (-)	---
<i>c</i> <i>Ruido</i>	c.1 Variación nivel de ruido	B (-)	B (-)	D (-)
<i>d</i> <i>Vibraciones</i>	d.1 Variación nivel de vibraciones	B (-)	B (-)	D (-)
<i>e</i> <i>Radiaciones no ionizantes</i>	e.1 Variación nivel de radiaciones no ionizantes	D (-)	D (-)	---
<i>f</i> <i>Hidrogeología</i>	f.1 Cambio en el nivel y descarga de agua subterránea	B (-)	B (-)	---
	f.2 Cambio en calidad agua subterránea	D (-)	B (-)	---
<i>g</i> <i>Hidrología</i>	g.1 Alteración patrones de drenaje	---	---	---
	g.2 Modificación de flujos	B (-)	---	---
	g.3 Cambio de sedimentos de cauces	B (-)	---	---
<i>h</i> <i>Agua superficial</i>	h.1 Cambio calidad agua superficial	B (-)	B (-)	D (-)
	h.2 Afectación en la cantidad del recurso agua	B (-)	B (-)	D (-)

Cuadro 11.3-88: Jerarquización de Impactos por Severidad

Componente	Impacto	Fase		
		Construcción	Operación	Cierre
<i>i Geomorfología</i>	i.1 Modificación formas superficiales	M (-)	M (-)	---
<i>j Suelo</i>	j.1 Remoción y disturbio	M (-)	---	---
	j.2 Cambio calidad suelo	D (-)	B (-)	D (-)
	j.3 Erosión	B (-)	---	---
	j.4 Afectación en la cantidad del recurso suelo	B (-)	---	---
	j.5 Afectación a la geología interna	B (-)	B (-)	---
<i>k Paisaje</i>	k.1 Modificación color y textura	B (-)	D (-)	D (+)
	k.2 Alteración fondo escénico	D (-)	D (-)	D (+)
<i>l Flora</i>	l.1 Pérdida o alteración de vegetación	M (-)	---	D (-)
	l.2 Introducción de especies Introducción de especies - flora	---	---	B (-)
	l.3 Creación / modificación efecto borde	D (-)	---	---
	l.4 Afectaciones a especies de interés - flora	D (-)	---	---
<i>m Fauna Terrestre</i>	m.1 Pérdida o alteración de hábitats – fauna terrestre	M (-)	---	---
	m.2 Molestia y disturbio sensorial – fauna terrestre	B (-)	B (-)	B (-)
	m.3 Cambio en la diversidad de la fauna terrestre	B (-)	---	---
	m.4 Afectaciones a especies de interés	M (-)	---	---
	m.5 Extracción de recursos bióticos por afluencia de personal	---	D (-)	---
	m.6 Alteración en las poblaciones de fauna silvestre, debido a la introducción de especies invasoras o plagas.	---	D (-)	---
	m.7 Muerte de insectos en las lámparas incandescentes, debido a la contaminación lumínica	---	B (-)	---
<i>n Fauna Acuática</i>	n.1 Pérdida – modificación de hábitats – fauna acuática	M (-)	---	---
	n.2 Cambio en la diversidad de la fauna acuática	D (-)	D (-)	---
	n.3 Afectaciones a especies de interés – fauna acuática	M (-)	M (-)	---
	o.1 Afectación por polvo	D (-)	D (-)	D (-)

Cuadro 11.3-88: Jerarquización de Impactos por Severidad

Componente	Impacto	Fase		
		Construcción	Operación	Cierre
o Socioeconómico	o.2 Afectación por ruido	D (-)	D (-)	D (-)
	o.3 Afectación por tráfico	B (-)	B (-)	B (-)
	o.4 Cambio de la economía local	B (+)	B (+)	D (+)
	o.5 Potencial de empleo	B (+)	B (+)	D (+)
	o.6 Modificación en inmigración	B (-)	D (-)	D (-)
	o.7 Presión sobre servicios básicos locales	B (-)	D (-)	---
	o.8 Cambio uso de suelo	B (-)	---	D (+)
	o.9 Cambio costo terrenos	D (+)	---	---
	o.10 Afectación a la identidad cultural	B (-)	B (-)	D (-)
	o.11 Cambio seguridad de la población	B (-)	B (-)	---
	p Arqueología	p.1 Degradación material e información arqueológica	B (-)	---
Impacto Significativo		Impacto No Significativo		
Clase de Impacto: (+) Positivo, (-) Negativo				
Calificación de Severidad: A - Alto, M - Medio, B - Bajo, D - Despreciable				
Desarrollo: ESSAM, 2022				

11.4 Conclusión

La distribución de los impactos socioambientales obtenida de la evaluación de impactos es la siguiente:

- Durante la etapa de construcción de los cincuenta (50) posibles impactos ambientales evaluados se estiman la ocurrencia de cuarenta y cinco (45) posibles impactos ambientales, de ellos en el proceso de evaluación y jerarquización, se determinaron veinte y cinco (29) como significativos negativos y dos (2) impactos significativos positivos.
- En la etapa de operación – mantenimiento de los cincuenta (50) posibles impactos ambientales evaluados se estima que se presentarán veinte y nueve (32) posibles impactos ambientales, de ellos en el proceso de evaluación y jerarquización, se determinó dieciséis (16) impactos como significativos negativos y dos (2) impactos como significativos positivos.

- En la etapa de cierre de los cincuenta (50) posibles impactos ambientales evaluados se estiman que ocurrirán veinte y siete (27) posibles impactos ambientales, de ellos en el proceso de evaluación y jerarquización, se determinó tres (3) como significativos negativos.