

## CAPITULO VI

# **IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS**

### **6.1 Generalidades**

El Declaración de Impacto Ambiental es un proceso, cuyo resultado proporciona una evaluación sistemática, reproducible e interdisciplinaria de los efectos potenciales de una acción propuesta, sobre los atributos físicos, biológicos, culturales y socio-económicos en un área geográfica particular. En este sentido, la identificación y evaluación de los potenciales impactos del proyecto Santa Elena son parte muy importante dentro del estudio, que precisan el pleno conocimiento de las condiciones existentes del entorno, su capacidad de asimilación a los efectos del impacto y la descripción pormenorizada del proyecto propuesto. Estos aspectos han sido tratados en los capítulos IV y V de este estudio que han permitido identificar las principales actividades y operaciones ha desarrollar y que se suponen causales de posibles impactos ambientales.

El proceso de identificación y evaluación de impactos se han desarrollado en forma interdisciplinaria, manejando cada factor y/o variable de forma integral. Para ello se ha comprometido la participación de nuestro equipo de profesionales multidisciplinario, con la finalidad de que se integre, como parte del proyecto, las medidas de conservación y protección ambiental, a fin de evitar y/o minimizar hasta un rango ambientalmente aceptable la afectación sobre el entorno a las áreas de influencia del Proyecto.

En este capítulo, se han identificado los potenciales impactos ambientales que pueden ocasionar los trabajos mineros del proyecto durante las etapas de pre operaciones, operaciones y de cierre en función de la capacidad de respuesta del medio y de las características de los procesos y operaciones. En la Matriz de Declaración de Impacto Ambiental, en la que se cruzan las diversas fuentes de impacto con los componentes ambientales.

Finalmente se describen estos impactos potenciales dentro de las áreas definidas. Los impactos se estudian en cada componente ambiental; para lo cual, se han elaborado listas de control y verificación de impactos que proporcionan información específica para su mitigación.

## Objetivos

Los objetivos del presente capítulo son:

- Analizar las actividades de cada etapa que puedan generar impactos y la correspondiente etapa de rehabilitación.
- Identificar y evaluar cada uno de los impactos ambientales residuales que pueden generar los componentes del proyecto, durante las diferentes etapas de explotación del proyecto “Santa Elena”.
- Determinar las características naturales, magnitud e importancia de los impactos ambientales de cada componente del proyecto como herramientas que permitan proponer las medidas de prevención, reducción o eliminación de los mismos.

## 6.2 Metodología

En este capítulo se consideran los impactos de la actividad minera sobre el ambiente físico, biológico y social. Existen muchas metodologías aplicables para identificar y evaluar los impactos, tales como las listas de chequeo o verificación, análisis matricial, sistemas cartográficos, modelos temáticos, etc. Sin embargo, es preciso tener en cuenta que ninguna resulta absolutamente idónea para un determinado proyecto minero. En todos los casos hay que ajustar la metodología a la realidad y condiciones específicas.

Para el caso de la evaluación de impactos ambientales del Proyecto Santa Elena, se ha considerado como metodología de identificación de impactos el Análisis Matricial Causa-Efecto (Matriz de Leopold Modificada), adaptándola a las condiciones de interacción entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales. Esta matriz ha demostrado su eficacia en evaluaciones anteriores y para el presente caso, constituye una herramienta interesante y útil en la determinación de los impactos.

**Tabla; Criterios para la Evaluación de Impactos Ambientales**

Índice	Valor	Descripción
<b>INTENSIDAD</b>	1	Muy leve / insignificante.
	2	Leve / bajo.
	3	Moderado.
	4	Severo/ grave / alto.

Índice	Valor	Descripción
	5	Muy severo/ muy grave / muy alto.
<b>EXTENSIÓN</b>	1	Localizada en un área pequeña adyacente al área ocupada por el elemento / Puntual.
	2	Se extiende un poco más allá del área de la instalación (el área de la zona de influencia) / Local.
	3	Se extiende a un área moderada más allá de las instalaciones (hasta 1km del área de operaciones) / Regional.
	4	Se extiende más allá de la zona de operaciones (kilómetros) / Macro regional.
	5	Extensión ilimitada o no determinada.
<b>DURACIÓN</b>	1	Muy breve (días).
	2	Breve (estacional) o semanas.
	3	Moderada (años) / corto plazo.
	4	Constante, durante la vida útil del proyecto/ mediano plazo.
	5	Permanente, aún después del cierre de operaciones / largo plazo.
<b>IMPORTANCIA</b>	1	Irrelevante, no requiere mitigación.
	2	Poca importancia, la mitigación no es prioritaria.
	3	Importancia moderada, requiere mitigación – componente ambiental reduce su función.
	4	Importante, mitigación es prioritaria - componente ambiental pierde su función o carácter.
	5	Muy importante, mitigación prioritaria y urgente (afecta otros componentes - impactos secundarios).

Finalmente, se tiene que la significancia o caracterización del impacto total viene dada por la siguiente relación:

$$\text{IMPACTO TOTAL} = \text{IMPACTO} \times \text{MAGNITUD} \times \text{IMPORTANCIA} \times \text{PROBABILIDAD}$$

Donde:

Magnitud = Intensidad + Extensión + Duración del impacto.

Impacto = Positivo (+1), Negativo (-1) o Neutral (0).

Probabilidad = Posibilidad de que el impacto se manifieste y se valoriza en el rango de 0 a 1.

La Calificación del impacto total según el rango numérico que adopta es el siguiente:

**Tabla Rango de Calificación del Impacto Total**

IMPACTO TOTAL	RANGO (positivo o negativo)
Severo	60 – 75
Importante	30 – 59
Moderado	16 – 29
Leve	1 – 15

#### 6.2.1 Identificación de actividades del Proyecto que impacten sobre el medio

Se define como aquellas actividades y operaciones que a partir de él se desarrollan y que se suponen causales de posibles impactos ambientales.

Son siete (07) para la etapa de operación y (07) para la etapa de cierre, como se muestra a continuación:

**Tabla; Etapa de Operaciones – Actividades Principales**

Nº	Actividad
01	Labores en interior mina
02	Ejecución de Voladuras
03	Disposición de desmonte
04	Disposición, carguío y transporte de mineral
05	Operaciones de mantenimiento
06	Almacenamiento de residuos
07	Manejo de Materiales y combustibles

**Tabla; Etapa de Cierre – Actividades Principales**

Nº	Actividad
01	Cierre de Bocamina y Labores Subterráneas
02	Cierre de la Cancha de Desmonte
03	Cierre de las Cancha de Mineral

04	Cierre de Accesos
05	Cierre de Instalaciones y servicios auxiliares.
06	Cierre de Relleno sanitario
07	Monitoreo Post cierre

### 6.2.2 Identificación de factores ambientales impactados por las acciones del Proyecto

Los Factores Ambientales son el conjunto de componentes del medio ambiente físico natural (aire, suelo, agua, biota, etc.) y del medio ambiente social (relaciones sociales, actividades económicas, etc.), susceptibles de sufrir cambios, positivos o negativos, a partir de una actividad o conjunto de actividades dadas.

El conocimiento de las condiciones ambientales locales, tanto en sus aspectos físicos como sociales, proporcionado por las líneas de base ambientales y social confeccionadas a partir de las tareas de campo y gabinete realizadas, han permitido la elaboración de otra serie de listas de chequeo, referidas a los Factores Ambientales, locales y regionales, potenciales receptores de los impactos que se pudieran generar a partir de la etapa pre-operativa, de operación y cierre de las instalaciones y estructuras que componen el Proyecto.

El proyecto se desarrolla dentro de un ambiente de relativa uniformidad climática, topográfica, hidrológica, biológica y antrópica, involucrando una superficie total de dimensiones contenidas. Por esta razón, las diferentes fases de desarrollo, comparten la evaluación a partir de los mismos Factores Ambientales.

**Tabla; Componentes Ambientales Considerados para la Evaluación**

Medio	Componente ambiental
<b>MEDIO FISICO</b>	Fisiografía y Topografía.
	Calidad del aire.
	Ruido y vibraciones.
	Calidad del suelo.
	Agua superficial.
	Agua subterránea
<b>MEDIO BIOLOGICO</b>	Flora terrestre
	Fauna terrestre / aérea.
	Ecosistemas acuáticos

Medio	Componente ambiental
<b>MEDIO SOCIO ECONÓMICO</b>	Población.
	Relaciones Comunitarias
	Infraestructura y servicios
	Actividad económica.
	Empleo y nivel de ingresos.
	Uso de recursos naturales
<b>MEDIO DE INTERES HUMANO</b>	Paisaje y estética.
	Sitios arqueológicos e históricos.

### 6.2.3 Matriz de identificación de impactos

Un impacto puede ser positivo o negativo y se considera significativo cuando supera los estándares de calidad ambiental, criterios técnicos, hipótesis científicas, comprobaciones empíricas, juicio personal, valoración económica o social, entre otros criterios.

## 6.3 Descripción de los impactos ambientales del proyecto

### 6.3.1 Etapa operativa

#### Ambiente físico

#### a) Fisiografía y topografía

Las alteraciones fisiográficas más significativas en la etapa pre-operativa serán la acumulación progresiva en las canchas de almacenamiento y el relleno sanitario ya que la mayor parte de las actividades serán subterráneas.

En la matriz de evaluación del impacto ambiental para la etapa operativa, se observa que el impacto resultante sobre la fisiografía y topografía, es negativo y moderado-importante, representa el 30,73 % respecto a los impactos globales.

#### b) Calidad del aire

##### Generación de polvo

La extracción del mineral de las vetas seleccionadas contempla la utilización de explosivos en un horario previamente establecido, lo cual producirá la generación de material particulado; sin embargo, por ser de tipo subterráneo la alteración a la calidad del aire será casi imperceptible ya que las partículas quedaran atrapados indistintamente en las labores subterráneas, se depositan en el suelo

(en el caso de las partículas) o son dispersadas por la ventilación artificial o natural (en caso de los gases).

Generación de gases de combustión

Las fuentes de generación de gases de combustión permanecerán en esta etapa principalmente en el tránsito del material extraído, y los generadores diesel. No es de esperar que la contaminación producida por los vehículos o generadores sea significativa. Se exigirá a los contratistas que sus equipos cuenten con mantenimiento periódico y controles de emisión con certificados actualizados.

Generación de malos olores

La generación de residuos sólidos domésticos podría ser fuente de malos olores producto de su descomposición. Sin embargo, un adecuado sistema de recojo y disposición servirá para controlar esta posible fuente de impactos.

En la matriz se observa que el impacto negativo resultante sobre la calidad del aire, respecto a los impactos globales, es negativo y moderado, representa el 18,74 %.

**c) Ruidos y vibraciones**

El área de minado y las tolvas para el material han sido identificadas como las principales fuentes generadoras de ruido. El personal que labore en estas áreas deberá contar con su equipo de protección personal (EPP) adecuado y sus periodos de exposición de trabajo deberán ser los contemplados por la normatividad vigente.

En la matriz se observa que el impacto negativo resultante debido al ruido y vibraciones es leve-moderado respecto a los impactos globales, representado por el 19,12 %.

**d) Calidad del suelo**

Es importante mencionar que en esta etapa no se desbrozará cobertura vegetal y suelo, por lo que las características originales de los suelos se mantendrán, según lo ejecutado en la etapa previa.

La matriz de evaluación del impacto ambiental durante la etapa operativa muestra que el impacto resultante sobre la calidad del suelo es negativo y leve (10,64 %).

## e) Calidad de aguas

### **Aguas superficiales**

La hidrografía circundante al proyecto indica que el agua en esta zona es abundante y que no existen restricciones por competencia con otros usuarios. El Proyecto minero es una potencial fuente compleja de impactos negativos sobre el agua, tanto en relación con su cantidad como con su calidad. Se han evaluado en detalle los potenciales impactos de los distintos componentes del proyecto siendo los más relevantes:

#### Provisión de agua industrial

El Proyecto se abastecerá con el agua de la laguna Esperanza. El consumo de agua no será continuo durante el ciclo anual. El volumen diario total estimado de agua a utilizar será de 89,6 m<sup>3</sup>; sin embargo, este valor tiende a disminuir sustancialmente por el sistema de recirculación a emplear. La capacidad de almacenamiento estimada de la laguna Esperanza es de 50 000 m<sup>3</sup>. Sobre la base de una demanda máxima estimada para operaciones de minado en época seca, la demanda total de agua sería de 0,18 % de la capacidad total de la laguna.

#### Impactos generados por el botadero de desmonte

La operación incluye un botadero para el desmonte de mina en la ladera del cerro Condoray. El volumen anticipado de desmonte a ser depositado en este botadero durante la vida del Proyecto es sólo de 18 360TM (8 345,45 m<sup>3</sup>) aproximadamente que servirá para los trabajos de cierre final, la mayor parte del material de desmonte será utilizado de relleno durante el cierre progresivo.

El análisis del material de desmonte se llevó a cabo mediante una variedad de ensayos geoquímicos, incluyendo ensayos estáticos (ABA) y cinéticos (celdas de humedad). El ensayo ácido-base indicó que la roca de desmonte no será generadora de ácido con potencial de neutralización neto de 297,81 kg CaCO<sub>3</sub>/t. Esto ha sido sostenido por los resultados iniciales de los ensayos cinéticos con la litología exhibiendo las condiciones no generadoras de ácido.



Las concentraciones de metales del influjo hacia la poza colectora (Pb, Zn, Fe, Mn, Cu) son mínimas y se encontraran dentro del rango observado en las aguas superficiales y subterráneas naturales del lugar. Caso especial es el Calcio que se encuentra en gran cantidad y que servirá como neutralizador natural ante un posible drenaje ácido.

*Impacto generado por cancha de mineral y agua de mina*

La acumulación de mineral es temporal de 1 a 2 días por tanto la tendencia a generar drenaje ácido es casi nula. Para el caso de agua de mina, esta será mínima por el sistema de recirculación a emplear; sin embargo se incorpora obras hidráulicas para controlar la escorrentía de agua pluvial en su contacto con estos componentes y el agua de mina generada, se incluye también el material de desmonte. El agua de contacto será recolectada y dirigida a pozas de sedimentación. El agua será monitoreada y tratada antes de su descarga al ambiente, si fuese necesario. La descarga iría a la quebrada seca en dirección a la laguna Condoray.

Por otro lado, también habrá una leve infiltración dentro del lecho rocoso, evitando por lo tanto su captación. La cantidad de aguas infiltradas en profundidad es extremadamente pequeña, y debido a la dilución con el agua subterránea existente en el lecho rocoso y a la influencia de amortiguamiento geoquímico del lecho rocoso, se anticipa que esta infiltración no creará impacto alguno.

*Impactos generados por otras fuentes*

La ocurrencia de derrames accidentales de combustible, lubricantes y residuos líquidos en el área industrial también pueden ocasionar la alteración de la calidad de las aguas, aunque se considera muy bajo el riesgo de que un derrame alcance el agua superficial sobre todo por el caudal casi nulo que existente. De producirse tal evento, su frecuencia y alcance serían limitados ya que el plan de contingencia entraría en acción.

El Proyecto generará residuos líquidos/sólidos industriales y domésticos, que si no cuentan con un previo tratamiento antes de ser vertidos al ambiente, pueden ocasionar en primer lugar la

contaminación de los suelos y, en segundo, el de las aguas superficiales. Sin embargo, un adecuado sistema de recojo y disposición servirá para controlar esta posible fuente de impactos. El plan de manejo de residuos está detallado en el capítulo VII.

En la matriz de evaluación del impacto ambiental para la etapa de operación, se observa que el impacto resultante sobre las aguas superficiales es negativo y leve (8,16 %).

#### **Agua subterránea**

No existe una propuesta de uso de agua subterránea para el proyecto. Por lo tanto, no hay un impacto anticipado para el abastecimiento de aguas subterráneas.

Hasta la fecha no se ha detectado un impacto por parte de las actividades de exploración; sin embargo, se puede considerar impactos a causa de derrames de combustible o lubricantes y un eventual drenaje ácido de roca, los mismos que serían casi nulas por las medidas de prevención que se adoptarán para no afectar al agua subterránea.

En la matriz de evaluación del impacto ambiental para la etapa de operación, teniendo en cuenta las anteriores consideraciones se observa que el impacto global resultante sobre las aguas subterráneas es negativo pero muy leve (2,90 %).

### **Ambiente biológico**

#### **a) Flora terrestre**

Solo en la etapa pre-operativa se realizará un desbroce de la cobertura vegetal y suelo; para la presente etapa no se ha previsto realizar este tipo de actividad.

Sin embargo, se tiene en consideración que las escasas especies vegetales cercanas al área del proyecto se podrían ver afectadas por la generación de polvo que puede acumularse en las partes externas de las plantas e impedir que se realice una adecuada fotosíntesis.

En la matriz de evaluación del impacto ambiental para la etapa de operación, teniendo en cuenta las anteriores consideraciones se observa que el impacto global resultante sobre la flora terrestre es negativo y leve (4,96 %).

**b) Fauna terrestre/ aérea**

Los trabajos en mina, el movimiento de materiales y maquinaria, la presencia humana y el ruido y el polvo asociado a estos, afectarán a la fauna silvestre y doméstica de la zona inmediata a la operación.

Durante la etapa pre-operativa está previsto provocar que algunas especies terrestres identificadas migren desde el cerro Condoray hacia hábitats vecinos.

Es muy probable, sin embargo, que estas permanezcan durante las labores de minado, porque el empleo de explosivos se hará en interior mina y el movimiento de maquinaria pesada será mucho menor siendo poco probable que motiven el abandono de la zona. Se espera que suceda lo mismo con las escasas especies aéreas.

Con respecto al ganado que eventualmente transita por el área, no se prevé una afectación por la generación de polvo y ruido, debido a que los accesos a las áreas donde se localizarán las actividades de minado se encontrarán restringidos.

Además, dentro del Plan de manejo ambiental se están contemplando recomendaciones para el cuidado del ganado en las cercanías del proyecto, así como el aviso de los horarios de disparo para que los pastores puedan alejar a sus rebaños a una distancia prudencial y evitar su perturbación. En cuanto a la calidad del agua en la zona, no se prevé una alteración que pudiera afectar al ganado. Para despejar las preocupaciones de las familias ganaderas, se contempla el acceso a los resultados del monitoreo periódico de calidad de agua.

En la matriz de evaluación del impacto ambiental para la etapa de operación, se observa que el impacto global resultante sobre la fauna terrestre/aérea es negativo y leve (11,23 %).

**c) Ecosistemas acuáticos**

En esta etapa se podrían manifestar impactos similares a los descritos para la etapa previa siendo la única posibilidad de alterar la calidad del agua a través de derrames accidentales. La descarga de las pozas de sedimentación será monitoreada y no se realizará sin cumplir con las normas de calidad del agua.

En la matriz de evaluación del impacto ambiental para la etapa de operación, se observa que el impacto global resultante sobre los ecosistemas acuáticos es negativo y muy leve (2,36%).

### **Ambiente socioeconómico**

#### **a) Población (contexto sociocultural)**

Más allá del impacto positivo identificado a nivel económico y los cambios muy localizados en la organización tradicional de la actividad ganadera, se prevé posibles casos de enfermedades endémicas en el personal foráneo y/o accidentes durante las labores que sin embargo son mínimas por las acciones de prevención a implementar y que son especificadas en los capítulos VII y VIII.

En la matriz de evaluación del impacto ambiental para la etapa de operación, se observa que el impacto resultante sobre la población es negativo pero muy leve (2,42 %).

#### **b) Relaciones comunitarias**

La Empresa mantendrá una comunicación constante con la directiva de la comunidad campesina de Poroche, para de esa manera forjar una relación de confiabilidad y apoyo mutuo entre estas tres instituciones (empresa, comunidad campesina, gobierno local).

La Empresa Minera es respetuosa de la normatividad y tiene como prioridad la mejora continua y alcanzar un nivel de excelencia ambiental basado en el respeto al ambiente y comunidad.

En la matriz consolidada de evaluación del impacto ambiental se observa que el impacto resultante sobre las relaciones comunitarias, con relación a los impactos máximos globales es positivo y leve tal es así que para la etapa de operación tenemos 8,60 % y disminuirá para la etapa de cierre a 6,65 %.

#### **c) Empleo e ingresos**

En esta etapa se empleará directamente a 90 personas, de las cuales aproximadamente 50 serán no calificadas o semi calificadas. Asimismo, la fase de operación generará empleo indirecto y dinamizará actividades conexas por tener que contar con diversos

proveedores de insumos, materiales, instrumentos y alimentos que serán preferentemente adquiridos en los poblados más cercanos, siempre y cuando se ajusten a los niveles de calidad y criterios de oportunidad y precio previstos por la Empresa.

Ingresos por canon minero y diversos impuestos

La generación de renta por parte de la operación misma supone la formación de un flujo de recursos económicos a través de los mecanismos de redistribución contemplados en la normatividad sobre canon y regalías mineras.

En la matriz consolidada de evaluación del impacto ambiental se observa que el impacto resultante sobre el empleo e ingresos, con relación a los impactos máximos globales es positivo y moderado con 26,71 %.

**d) Actividad económica**

Siendo la actividad económica predominante en el área la ganadería extensiva asociada a mercados existentes, no se pronostica que el asalariamiento en la actividad minera vaya a conllevar su abandono.

El mejoramiento y mantenimiento de las vías de acceso principales también contribuirá a reducir los costos de acceso a mercados.

En la matriz consolidada de evaluación del impacto ambiental se observa que el impacto resultante sobre la actividad económica, con relación a los impactos máximos globales es positivo y leve-moderado con 15,84 %.

**Ambiente de interés humano**

**a) Paisaje y estética**

La explotación subterránea a emplear no producirá una alteración de la calidad estética del terreno que constituye uno de los componentes paisajísticos representativos del área.

En la matriz consolidada de evaluación del impacto ambiental se observa que el impacto resultante sobre el paisaje y estética, con relación a los impactos máximos globales es negativo y moderado con 22,46 %.

**6.3.2 Etapa de cierre**

## **Ambiente físico**

### **a) Fisiografía y topografía**

El cierre de las, bocaminas, tolvas y otras instalaciones significarán una restauración parcial del paisaje, en la que se realizarán actividades de reperfilamiento y revegetación. Sin embargo, existirán áreas como las canchas de almacenamiento cuya fisiografía previa no podrá ser restituida, constituyendo elevaciones y recubrimiento de hondonadas, similar impacto se tendrá con los accesos habilitados.

En la matriz generada (etapa de cierre) se observa que el impacto resultante sobre la fisiografía y topografía, respecto a los impactos globales, es positivo y leve-moderado (12,20 %).

### **b) Calidad del aire**

#### **Generación de polvo**

El cierre de las instalaciones producirá una cantidad reducida de polvo, en particular durante la utilización de gran parte del material de desmonte en el cierre de las labores en interior mina, así como el reperfilamiento, la revegetación y la demolición de las estructuras o edificaciones.

En la matriz generada (etapa de cierre) se observa que el impacto resultante sobre la calidad del aire, respecto a los impactos globales, es positivo y leve (10,51 %).

### **c) Ruidos y vibraciones**

Las fuentes generadoras de ruidos molestos desaparecerán en la etapa de cierre, por lo que se espera la restitución de los niveles originales de presión sonora.

En la matriz generada (etapa de cierre) se observa que el impacto resultante sobre ruidos y vibraciones, respecto a los impactos globales, es positivo y leve (10,36 %).

### **d) Calidad del suelo**

La restitución del suelo disturbado se realizará progresivamente con el cierre de las vías de acceso, canchas de almacenamiento,

campamento y otras instalaciones; lo que implica un impacto positivo importante en la calidad y extensión del suelo.

En la matriz de evaluación del impacto ambiental para la etapa cierre, se observa un impacto positivo y leve respecto a los impactos globales (10,67 %).

#### e) Calidad de aguas

##### **Aguas superficiales**

###### Descargas de interior mina

La modificación a la topografía por los trabajos en interior mina no afectará la hidrología local. En cuanto al agua en interior mina, será canalizada y derivadas a las pozas colectoras donde se recirculará al sistema. Las descargas al ambiente serán monitoreadas.

###### Descargas del botadero de desmonte

El cierre del botadero contempla medidas para evitar el vertimiento directo del drenaje producto de las precipitaciones de la zona. Se realizará la descarga hacia el sistema de pozas de sedimentación para su tratamiento respectivo. Los análisis realizados indican concentraciones muy bajas de metales en el material de desmonte. Las descargas al ambiente serán monitoreadas.

###### Descargas de otras fuentes

En general, cuando cesen todas las actividades de la fase de operación, no habrá generación de efluentes líquidos domésticos/industriales/peligrosos que pudieran contaminar la calidad del agua superficial y/o subterránea.

En la matriz generada (etapa de cierre) se observa que el impacto resultante sobre las aguas superficiales, respecto a los impactos globales, es positivo y leve (7,04 %).

##### **Agua subterránea**

No se ha detectado un impacto por parte de las actividades de explotación, sin embargo se tomarán las medidas necesarias de acuerdo a los estudios realizados de permeabilidad del terreno para evitar cualquier riesgo de filtración principalmente en temporada de lluvia.

En la matriz de evaluación del impacto ambiental para la etapa de cierre, se observa que el impacto resultante sobre las aguas subterráneas es positivo y leve (5,26 %)

### **Ambiente biológico**

#### **a) Flora terrestre**

Las áreas desocupadas por el desmantelamiento de las instalaciones principales y auxiliares serán revegetadas con especies naturales y nativas características de su zona de vida. En la matriz generada (etapa de cierre) se observa que el impacto resultante sobre la flora terrestre, respecto a los impactos globales, es positivo y leve (6,57 %).

#### **b) Fauna terrestre/ aérea**

Cuando termine la operación y se reduzcan el movimiento de maquinaria y la presencia humana, se estima que la fauna retornará a su hábitat original.

En la matriz generada (etapa de cierre) se observa que el impacto resultante sobre la fauna terrestre/aérea, respecto a los impactos globales, es positivo y leve (8,66 %).

#### **c) Ecosistemas acuáticos**

Las actividades del cierre podrían producir remoción de partículas, sin embargo se buscará proyectar esta etapa para la época de estiaje evitando el transporte de material por parte de la lluvia y el incremento de sólidos en suspensión en los flujos de agua superficial que podría afectar la laguna Condoray o Esperanza.

En la matriz generada (etapa de cierre) se observa que el impacto resultante sobre los ecosistemas acuáticos, respecto a los impactos globales, es positivo y muy leve (2,16 %).

### **Ambiente socioeconómico**

#### **a) Población**

Más allá del impacto negativo identificado a nivel económico se restaurará en algunos casos la organización tradicional de la actividad ganadera, se reducirán posibles casos de enfermedades y/o



accidentes durante las labores que seguirán controlándose con las acciones de prevención a implementar y que son especificadas en los capítulos VII y VIII.

En la matriz de evaluación del impacto ambiental para la etapa de cierre, se observa que el impacto resultante sobre la población es positivo y leve (5,35 %).

#### **b) Empleo e ingresos**

En esta etapa se producirá una disminución considerable de los puestos de trabajo directos, de mano de obra calificada y no calificada. Del mismo modo, desaparecerán las fuentes de trabajo indirectas como contratistas, proveedores de insumos, etc.

##### Cese de ingresos por canon minero y otros impuestos

Cuando se concluyan las actividades de cierre y se realice el abandono de la mina, esta ya no estará sujeta al pago de impuestos, lo que repercutirá directamente sobre los distritos de Acobambilla, provincia de Huancavelica.

##### Cese de ingresos por usufructo

Después del cierre, la comunidad de Acobambilla dejará de recibir los pagos anuales pactados con la Empresa.

En la matriz generada (etapa de cierre) se observa que el impacto resultante sobre el empleo e ingresos, respecto a los impactos globales, es negativo y muy leve (3,87 %).

#### **c) Actividad económica**

El cierre de la actividad minera reducirá el movimiento económico de la zona a pesar que la actividad económica predominante en el área es la ganadería extensiva asociada a mercados existentes.

En la matriz consolidada de evaluación del impacto ambiental se observa que el impacto resultante sobre la actividad económica, con relación a los impactos máximos globales es negativo y leve, representado con 4,52 %.

#### **d) Uso de recursos naturales**

Se restablecerá en gran parte el uso actual a tierras de protección.

Asimismo, es importante mencionar que los recursos productivos son el suelo, el forraje y el agua, en base a los cuales se desarrolla ancestralmente la ganadería extensiva y estos serán rehabilitados en lo posible y de ser necesario a su estado original.

Finalmente, en la matriz consolidada de impactos ambientales se observa, con relación a los impactos globales, que el impacto positivo resultante sobre el uso de los recursos naturales durante la etapa de cierre es leve (7,89 %).

### **Ambiente de interés humano**

#### **a) Paisaje y estética**

Al cierre de la mina se eliminarán muchas de las instalaciones y se reducirá la presencia humana y el movimiento de maquinaria. Sin embargo, como se ha dicho en acápite anterior, no será posible una restitución paisajística completa, debido principalmente, aunque en menor medida, a la presencia de las canchas de almacenamiento y los caminos.

En la matriz generada (etapa de cierre) se observa que el impacto resultante sobre el paisaje y la estética, respecto a los impactos globales, es positivo y leve-moderado (15,08 %).

#### **6.3.3 Balance y resumen de los principales impactos**

Un balance de la valoración asignada a la interacción del proyecto con el ambiente durante su ciclo de vida permite concluir que el mismo está en condiciones de operar dentro de un marco de estabilidad química y física localizada, licencia social y desarrollo sostenible.

Vistos individualmente, los principales impactos negativos serán los que resulten de algunos trabajos en interior mina, del emplazamiento de las canchas de almacenamiento y de la construcción de caminos de acceso, debido a la baja reversibilidad de sus efectos sobre el paisaje y el ambiente físico. No obstante, debe tenerse presente que estos impactos negativos permanentes abarcan una superficie limitada a 0,7 ha.

Los demás impactos negativos son de alta reversibilidad y/o controlados por el diseño del proyecto. Siendo el más delicado de los potenciales impactos negativos aquel de naturaleza hidrológica, conviene recalcar que, según la evaluación realizada, el proyecto no representará una merma en los volúmenes de agua.

Asimismo, a nivel de calidad del agua, el diseño contempla una serie de dispositivos de control preventivo y/o tratamiento de descargas que evitan potenciales impactos negativos. En el Plan de Relaciones Comunitarias se contempla la implementación de mecanismos participativos de monitoreo de la calidad del agua, de forma que puedan despejarse apropiadamente las preocupaciones que la población usuaria pudiera tener al respecto.

Finalmente, a nivel social, el proyecto tendrá impactos positivos. Primero, porque permitirá la capitalización de las economías domésticas a través del empleo directo e indirecto y de la adquisición de bienes y productos. Y segundo, porque conllevará una importante inyección de recursos, aportadas a través del MEM, para la comunidad campesina de Acobambilla, Huancavelica. En el Plan de Relaciones Comunitarias se contempla una línea de acción orientada a apoyar a la comunidad influenciada y los gobiernos distritales en la optimización del uso de estos recursos, con lo que se buscará asegurar la sostenibilidad, habida cuenta de la corta vida del Proyecto.

En la matriz generada se observa que el impacto final resultante es positivo con un valor de 554,60.