

CAPÍTULO V

EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

5.1. Introducción

Este capítulo del estudio ambiental, tiene como fin la identificación y evaluación de los efectos o impactos ambientales que podrían generar la construcción y operación del Proyecto de Explotación de Fosfatos de la concesión Bayóvar 9 de FOSPAC, para minado, beneficio, transporte, almacenamiento, despacho y embarque de concentrado, suministro de energía y agua de mar, cuyo procedimiento requiere la adopción de una metodología acorde a sus características técnicas y a las características ambientales del área de influencia.

La identificación y evaluación de los impactos ambientales permite identificar a priori los potenciales impactos que generará la ejecución del Proyecto, además de predecir su grado de incidencia en el ambiente en cada una de las etapas y/o actividades, lo cual sirve de base para plantear las medidas necesarias para prevenir o mitigar los efectos de dichos impactos.

5.2. Metodología de Evaluación de Impactos Ambientales

El objetivo principal de todo Estudio de Impacto Ambiental (EIA) es identificar y valorar los potenciales impactos negativos y positivos que podrían presentarse a partir del desarrollo de una acción dada sobre determinados factores ambientales (físico, biótico) y sociales (demografía, servicios, aspectos económico, cultura, etc.), con el fin de establecer medidas de prevención, mitigación, atenuación y/o supresión de los impactos negativos y fortalecer los impactos positivos.

Existen numerosos métodos para el desarrollo de los EIA, basados en diferentes formas de analizar y ordenar la información, ajustándola, en mayor o menor medida, a cada caso en particular. Por lo general, se utilizan métodos clásicos, de

reconocida aplicabilidad (matrices, listas de verificación, flujogramas y superposición cartográfica), dotados de modificaciones o adaptaciones a cada Proyecto en particular, con énfasis en las condiciones regionales específicas del ambiente donde se desarrollarán las acciones analizadas y tomando en cuenta la envergadura y componentes del proyecto.

Para este estudio, se han considerado tanto los alcances descritos en el Reglamento de Protección Ambiental para las Actividades Mineras, aprobado a través del D.S. 016-93-EM modificado por D.S. 059-93-EM; como los lineamientos de la Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales del Ministerio del Ambiente y los del Libro de Consulta para Evaluación Ambiental del Banco Mundial.

La información de línea base, la identificación de áreas sensibles y la interacción con el diseño y las actividades a través de las cuales se implementará el proyecto, han permitido a los especialistas ambientales, realizar de manera cualitativa y cuantitativa una identificación y evaluación de impactos ambientales mediante el empleo de matrices de causa – efecto modificadas de Leopold.

Durante la identificación de cada uno de los impactos se han analizado los siguientes aspectos:

- 1) La causa o agente promotor de cambio constituido por aquellas actividades mediante las cuales se desarrollará el proyecto; y,
- 2) El efecto o aquellos cambios que se observarán en el componente ambiental o social como reacción al desarrollo de las actividades.

En las secciones siguientes se ilustra el proceso de evaluación llevado a cabo.

También se ha integrado en este capítulo la información proveniente de las diversas fuentes que intervienen en el desarrollo de este proyecto, como son las

autoridades ambientales, el público localizado en el área de influencia del proyecto y de los diversos estudios técnicos realizados por diferentes empresas durante su formulación y desarrollo. Por este motivo, también ha sido integrado a esta evaluación ambiental el aporte de la población del área de influencia obtenido en los talleres realizados como parte del proceso de participación ciudadana llevado a cabo durante el desarrollo del EIA.

El proceso de identificación y evaluación de impactos se aplicó para las siguientes etapas del proyecto:

- Etapa de Construcción

Involucra acciones tendientes a la preparación del terreno (desbroce, excavaciones, nivelación, rellenos, etc), construcción de infraestructura, construcción de facilidades terrestres y marino-costeras, montajes de planta y disposición de residuos de construcción.

- Etapa de Operación.

Acciones propias de las actividades mineras, operación de la planta de beneficio, disposición de desmonte y lodos residuales, operaciones de transporte terrestre, operaciones portuarias, operación de instalaciones auxiliares para abastecimiento de agua y electricidad, etc., durante el tiempo de vida útil del proyecto

- Etapa de Cierre.

Engloba todas las acciones de cierre de mina, planta y retiro de equipos y materiales, conjuntamente con las correspondientes acciones de restauración de las áreas afectadas (en caso de ser necesario).

La metodología para la evaluación de potenciales impactos del Proyecto tiene el desarrollo secuencial siguiente:

i. Identificación de las Acciones (Potencialmente Impactantes) de Todas las Etapas del Proyecto.

Se define como Acción de un Proyecto las actividades y operaciones que a partir de él se desarrollan y que se suponen son causales de potenciales impactos ambientales y/o sociales.

ii. Identificación de Factores Ambientales (Potencialmente Impactables).

Los factores ambientales son el conjunto de componentes de los medios físico (agua subterránea, agua superficial, aire, suelo, etc.), biológico (ecosistemas, flora y fauna) y socioeconómico (población, servicios sociales, actividades económicas, cultura, etc.), susceptibles de sufrir cambios, positivos o negativos, a partir de una acción o conjunto de acciones dadas del Proyecto.

La caracterización ambiental y social de un área, permite identificar los factores que serían receptores de los potenciales impactos que podrían generarse a partir del desarrollo del Proyecto.

iii. Identificación, Descripción y Evaluación de Potenciales Impactos

Para identificar, describir y evaluar los impactos es necesario:

a. Confeción de Matrices de Potenciales Impactos Ambientales.

Sobre la base de los métodos matriciales (Leopold y Batelle-Columbus), se ha diseñado una matriz adaptada del tipo causa-efecto, de doble entrada y cromáticas, con el fin de relacionar las Acciones potencialmente impactantes del Proyecto (columnas) con los Factores Ambientales (filas) susceptibles de ser potencialmente impactados.

En las interacciones de la matriz (Columnas vs Filas), se visualizan los potenciales impactos resultantes. Para ello se suministra un código

alfanumérico a cada potencial impacto descrito y un código de color en función de la valoración del impacto realizada.

5.3. Identificación Descripción y Evaluación de Potenciales Impactos Ambientales

La identificación de los impactos potenciales se basó en: definir las actividades que se ejecutarán o desarrollarán durante las etapas de construcción, operación y cierre del Proyecto; luego realizar la interacción de estas actividades con los componentes ambientales susceptibles para finalmente identificar las acciones o agentes que pueden generar cambio o cambios en uno o varios componentes ambientales.

5.3.1 Componentes Ambientales Susceptibles de ser Impactados

A continuación se listan los principales componentes ambientales que podrían ser potencialmente afectados por el desarrollo de las actividades del Proyecto. Estos componentes se presentan ordenados de acuerdo al subsistema ambiental.

Cuadro 5-1. Componentes ambientales

Medio	Componentes Ambientales
Medio Físico	Atmósfera
	Suelo y Relieve
	Agua
	Hidrología
Medio Biológico	Flora
	Fauna
	Ecosistemas
Medio Socioeconómico	Social
	Economía
Medio Cultural y de interés humano	Cultural y arqueológico

Elaboración: BISA.

5.3.2 Actividades del Proyecto que Pueden Generar Impactos

Con la información obtenida en la descripción del Proyecto, se han identificado las principales acciones o actividades con potencial de causar impactos ambientales en el área de influencia, las mismas que se presentan en el Cuadro siguiente según el orden de las etapas del proyecto.

Cuadro 5-2. Actividades del proyecto

Etapas	Actividad
CONSTRUCCIÓN	Transporte y Movilización
	Preparación del Terreno
	Construcción de Infraestructura y Servicios
	Construcción de Mina
	Construcción y montaje de planta de beneficio
	Construcción de poza de evaporación y lodos residuales
	Construcción de carretera planta-puerto

Etapa	Actividad
	Construcción de facilidades portuarias en tierra
	Construcción de facilidades portuarias en mar
	Construcción sistema de captación y transporte de agua
	Construcción y montaje de líneas de transmisión
	Disposición de residuos de construcción
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Operación de Minado
	Beneficio del mineral
	Carga y transporte de concentrado a puerto
	Descarga y almacenamiento en puerto
	Proceso de Embarque marítimo
	Captación y transporte de agua de mar
	Tratamiento y potabilización de agua
	Abastecimiento de energía eléctrica
	Mantenimiento de Instalaciones en Tierra
	Mantenimiento de Instalaciones Marinas
	Disposición de residuos y efluentes domésticos
	Disposición de desmontes y lodo residual
	Abastecimiento de combustible
CIERRE	Desmontaje de instalaciones marinas
	Desmontaje de equipos y estructuras en tierra
	Desmontaje de instalaciones auxiliares
	Retiro y desmovilización de equipos y estructuras
	Disposición de residuos
	Estabilización de desmontes y lodos residuales
	Restauración de suelos

Elaboración: BISA.

A continuación se describen las actividades previstas para cada etapa del proyecto.

Actividades de Construcción

Transporte y Movilización, comprende las actividades relacionadas con el transporte de equipos, maquinaria y personal al área de trabajo y viceversa durante toda la etapa de construcción.

Preparación del Terreno, comprende las actividades relacionadas con, delimitación del terreno, nivelación, movimiento de tierras (corte y relleno), en el área continental de tierra firme, necesarias para la construcción de las instalaciones de mina, beneficio de mineral, componentes auxiliares de las operaciones, áreas de recepción, almacenamiento, campamento y otras edificaciones de soporte.

Construcción de Infraestructura y Servicios, incluye la construcción de accesos externos internos, instalación del campamento temporal de construcción, edificaciones de administración y alojamiento permanente del personal, generación de energía, sistema de tratamiento de efluentes.

Construcción de Mina. Comprende la construcción y habilitación de facilidades para la explotación a tajo abierto del área de donde se extraerá la roca fosfórica.

Construcción y montaje de planta de beneficio. Comprende la construcción de cimientos, estructuras metálicas, ensamblaje de molinos, componentes mecánicos, electro-mecánicos, entre otros; necesarios para el procesamiento y beneficio del mineral extraído, hasta su transformación en concentrado de fosfato.

Construcción de poza de evaporación y lodos residuales. Comprende la habilitación, conformación de bermas, taludes y recubrimientos de los lugares donde se depositarán los lodos residuales resultantes de las operaciones de beneficio del mineral, los residuos de la operación de desalinización y

potabilización; así como el terreno e instalaciones donde se depositarán los desmontes.

Construcción de carretera planta-puerto. Comprende la construcción de una carretera de uso exclusivo para el traslado de concentrado a través de camiones desde la planta de beneficio hasta el centro de almacenamiento y acopio en el puerto ubicado en Punta Bappo.

Construcción de facilidades portuarias en tierra. Incluye la construcción de cimientos para las áreas de recepción y almacenamiento, construcción de estructuras metálicas, ensamblaje de componentes mecánicos y electro-mecánicos del equipamiento de recepción, almacenamiento, despacho y embarque de concentrados.

Construcción de facilidades portuarias en mar. Incluye la construcción e instalación de todos los componentes de la porción marina del proyecto tales como el muelle, la plataforma de embarque, instalaciones para el amarre de embarcaciones, anclaje de dolphins y lo necesario a realizarse mar adentro para las operaciones de embarque de concentrados.

Construcción sistema de captación y transporte de agua. Comprende la construcción de cimientos, estructuras, ensamblaje de componentes mecánicos y electromecánicos, bombas, mallas, filtros, para la captación y bombeo del agua de mar a ser utilizada en las operaciones del proyecto. Incluye el tendido de la tubería enterrada que transportará el agua desde el mara hasta la planta.

Construcción y montaje de líneas de transmisión. Incluye la construcción de cimientos, estructuras, torres metálicas, ensamblaje de componentes mecánicos y electromecánicos, para las sub estaciones de transformación y las líneas de transmisión que conducirán la energía eléctrica requerida para el proyecto, desde la Estación La Niña hasta la zona de explotación y desarrollo del proyecto.

Disposición de residuos. Incluye el manejo y disposición final adecuada de los residuos de construcción generados durante las actividades tanto en tierra como en mar.

Actividades de operación

Minado. Involucra las operaciones a tajo abierto tales como excavaciones, extracción, carga, descarga, manipuleo y transporte de la roca fosfórica hasta la planta de beneficio.

Beneficio del mineral. Comprende las actividades de Restregado, Lavado, Clasificación primaria, Circuito Deslamado-Atrición, Flotación, Filtración, Lavado, Secado en hornos accionados con carbón, Sedimentación, Almacenamiento y Despacho. El proceso incluye el uso mínimo de compuestos químicos biodegradables, recirculación de fluidos, uso de filtros de manga y precipitadores electrostáticos para reducir las emisiones, humectación de polvos para prevenir las emisiones atmosféricas.

Carga y transporte de concentrado a puerto. Comprende el manipuleo, carga y transporte de concentrado desde la planta de beneficio hasta el área de almacenamiento en el puerto. El transporte se realizará mediante camiones bitren de 70 Ton de capacidad con tolva coberturada que se desplazarán con velocidad controlada, a través de una carretera dedicada que será asfaltada y no cruzará centro poblado alguno.

Descarga y almacenamiento en puerto. El concentrado de fosfato procedente de la planta de beneficio será descargado en una nave de descarga y almacenado en dos depósitos de geometría semiesférica (domo) de 100 000 Ton de capacidad cada uno equipados con tolva de alimentación conectada a una faja transportadora.

Proceso de Embarque marítimo. Comprende las operaciones de embarque de concentrado desde la tolva de alimentación ubicada en el interior del domo de almacenamiento, la cual conecta con la faja transportadora hermética de 610m con capacidad teórica de transportar 3 000 Ton/h hacia el punto de embarque marítimo constituido por una tolva de alimentación del cargador de buques. La faja es hermética y los chutes de descarga serán articulados para movimientos horizontal y vertical de manera que la descarga se ubique lo más cerca posible del ápice del cono del mineral descargado en la bodega del buque, previniendo la formación de emisiones fugitivas que puedan causar nubes de polvo durante el embarque.

Captación y transporte de agua de mar. Comprende un sistema de captación de agua de mar con el cual se transferirá agua de mar a un caudal del 1 500 m³/h hasta una planta desalinizadora ubicada adyacente a la planta de beneficio, mediante un sistema de bombeo que incluye tres bombas verticales de 750 m³/h cada una, una línea de conducción de 22” de diámetro enterrada en todo su recorrido de 36,5 Km aproximadamente.

Tratamiento y potabilización de agua. Una parte del agua de mar será utilizada cruda en la planta de beneficio y otra parte será desalinizada para utilizarla como agua potable, agua para lavado de concentrado y agua contra incendio. Incluye el proceso de pre tratamiento, desalinización por ósmosis inversa y post tratamiento.

Abastecimiento de energía eléctrica. Comprende las actividades de operación, manipuleo y mantenimiento del sistema de transmisión eléctrica desde la interconexión en la sub estación La Niña hasta la unidad minera, la planta de beneficio y el puerto.

Mantenimiento de Instalaciones en Tierra. Comprende las labores conducentes a brindar mantenimiento preventivo y correctivo de todas las instalaciones de

producción e instalaciones auxiliares de los componentes del proyecto ubicados en tierra, incluyendo el área de recepción y almacenamiento en puerto.

Incluye todas las operaciones necesarias para garantizar el buen funcionamiento de los componentes mecánicos, eléctricos y automáticos del lado tierra.

Mantenimiento de Instalaciones en Mar. Comprende las labores conducentes a brindar mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones de puerto en el lado mar, incluyendo el sistema de captación y bombeo de agua de mar.

Mantenimiento de Instalaciones Marinas. Incluye mantenimiento de tipo civil o mecánico necesarios para el funcionamiento adecuado de las estructuras tales como el muelle, la plataforma de embarque y otros.

Disposición de residuos y efluentes domésticos. Comprende el manejo de los residuos sólidos y los efluentes generados por las actividades rutinarias del personal debido al uso de comedor, servicios higiénicos, actividades de oficina, etc. Los RRSS serán segregados en la fuente y dispuestos a través de una EPS autorizada según un programa de manejo de residuos; y los efluentes serán tratados en una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales cuyo producto resultante será utilizado en el riego de caminos y áreas verdes.

Disposición de desmontes y lodos residuales. Comprende el manejo y disposición final de los desmontes de mina, así como de los lodos residuales provenientes de las actividades de la planta de beneficio, del proceso de desalinización, de las prensas de lodo de la planta de ósmosis y de la planta de tratamiento de aguas residuales domésticas.

Abastecimiento de combustible. Incluye las actividades de almacenamiento y despacho de combustible para la flota de vehículos livianos y pesados que

operarán en la labores de minado, beneficio, transporte de concentrado, supervisión, operaciones auxiliares, entre otros.

Actividades de Cierre

Agrupar todas las actividades relacionadas con el cierre de las instalaciones y del sitio. Comprende:

- Desmontaje de instalaciones marinas
- Desmontaje de equipos y estructuras en tierra
- Desmontaje de instalaciones auxiliares
- Retiro y desmovilización de equipos y estructuras
- Disposición de residuos
- Estabilización de desmontes y lodos residuales
- Restauración de suelos

5.3.3 Interacción entre actividades del proyecto y componentes ambientales susceptibles de ser impactados

Identificadas las actividades del proyecto y los componentes ambientales susceptibles, se ha elaborado una matriz de interacción para identificar los impactos potenciales que se derivarán de las actividades de desarrollo del proyecto.

La definición de Impacto Ambiental empleada en este estudio se refiere al producto de una interacción de una actividad con uno o varios elementos o procesos del ambiente la cual origina sobre éste último un cambio significativo o no. Los cambios observados en el elemento o procesos también podríamos denominarlos efectos ambientales, cuya importancia determinada a través de un esquema de evaluación establecerá cuán trascendente es éste para la sostenibilidad ambiental del proyecto.

5.3.4 Identificación de impactos potenciales

De las interacciones entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales se obtiene como resultado la identificación de los impactos potenciales.

En el cuadro 5-3 se describen las causas que originan la ocurrencia de impactos y en el cuadro 5-4 se consignan los impactos potenciales a generarse por cada actividad del proyecto y el correspondiente componente ambiental afectado.

Cuadro 5-3. Impactos potenciales identificados y descripción de su ocurrencia

Componente Ambiental	Sub componente	Código	Ocurrencia
Atmósfera	Calidad del aire	A-1	Se refiere a efectos ambientales tales como: Generación de polvo y material particulado (PM ₁₀ , PM _{2,5}), emisiones atmosféricas como NO ₂ , SO ₂ , CO, O ₃ , provenientes de fuentes móviles (levantamiento de polvo en carreteras y caminos de acceso, gases de combustión de vehículos de transporte) y de fuentes fijas (extracción de roca, manipuleo, carga y descarga de mineral y concentrado, pilas de acumulación, horno de secado).
	Ruido	R-1	Considera el aumento de los niveles de ruido ambiental por encima de los niveles de línea base debido a la generación temporal o permanente de ruidos que pueden producirse en tierra como en mar.
	Radiación electromagnética	EM-1	Considera el aumento de los niveles de radiación electromagnética debido a la presencia de sub estaciones de transformación y líneas de transmisión eléctrica de alta, media y baja tensión
Agua	Calidad de agua continental.	H-1	Se relaciona con cambios en la calidad física o química del agua ocasionada por polvo de minerales arrastrado por el viento que se deposita en su superficie y deteriora la calidad del recurso.
	Calidad de agua de mar	H-2	Se relaciona con cambios en la calidad física o química del agua ocasionada por derrames accidentales de minerales, hidrocarburos, u otras sustancias asociadas con operaciones en mar que deterioran la calidad del recurso.
	Calidad de agua subterránea	H-3	Se relaciona con cambios que deterioran la calidad física o química del agua subterránea ocasionada por infiltración de lixiviados provenientes de la poza de lodos residuales o de desmontes, del lavado de maquinaria de recepción y despacho, por derrames accidentales de hidrocarburos durante las operaciones, aguas residuales y lodos dispuestos inadecuadamente.
Suelo y Relieve	Cambio de Uso del suelo	SU-1	Relacionada con la transformación de suelos naturales a suelos de uso industrial; está asociada también a efectos tales como: mezcla y compactación de los horizontes superficiales existentes.
	Calidad de suelo	SU-2	La calidad física del suelo se relaciona a la erosión superficial ocasionada por fenómenos eólicos. Así mismo, las características químicas del suelo pueden ser afectadas por derrames accidentales de hidrocarburos (tales como combustibles, grasas y aceites), minerales u otras sustancias asociadas con descargas que deterioren la calidad del recurso.

Componente Ambiental	Sub componente	Código	Ocurrencia
	Relieve en tierra	SU-3	Está relacionada con el cambio de la topografía y las formas del terreno ocasionada por actividades de corte y relleno durante la fase de construcción.
	Morfología litoral y marina	SU-4	Asociada a los cambios en los patrones de sedimentación y formación de la morfología litoral originados por la interacción con nuevas estructuras marinas fijas.
Hidrología	Cursos de quebradas secas	HI-1	Las actividades constructivas, trazos, excavaciones, para la habilitación de la mina, planta de beneficio y demás componentes de la infraestructura del proyecto, pueden alterar los cursos de las quebradas secas existentes en la zona, lo que puede ser crítico en presencia de Fenómenos El Niño graves.
Fauna y Ecosistemas	Fauna y ecosistema terrestre.	FF-1	Se relaciona con la afectación del hábitat de aves, mamíferos, reptiles, insectos que puede alterar la estructura y composición de comunidades terrestres en cantidad y diversidad de especies existentes. Incluye la fauna de aves marinas.
	Fauna y ecosistema marino.	FF-2	Se relaciona con la intervención directa del sustrato marino y la afectación del hábitat de comunidades Piscícolas, Planctónicas y Bentónicas en las zonas submareal e intermareal cercanas al puerto.
	Alejamientos de fauna litoral y marina.	FF-3	Se relaciona con la disminución del número de avistamientos de especies en el área, asociada directamente a perturbación por encuentros accidentales con elementos del proyecto, o indirectamente a través de afectaciones sobre elementos de la cadena trófica o del hábitat.
Flora	Flora	FL-1	Se relaciona con la intervención directa en el sustrato vegetal terrestre que puede afectar la cantidad y diversidad de especies de flora existentes
Social	Composición demográfica	S-1	Se refiere a la alteración en la composición demográfica por inmigración auto-inducida de población en busca de trabajo y posible surgimiento de asentamientos humanos nuevos e informales o crecimiento de los actuales.
	Costumbres locales	S-2	Se refiere a la alteración de las relaciones sociales normales establecidas en la población de la zona al interactuar con trabajadores provenientes de otros lugares distintos a los del área de influencia

Componente Ambiental	Sub componente	Código	Ocurrencia
			directa.
	Percepción de la población	S-3	Se refiere a las percepciones negativas que se podrían generar en el marco del Proyecto, por aumento del flujo vehicular y el potencial de accidentes, que puede causar molestia a la población que habita en las áreas próximas a las vías (terrestres o marítimas) por donde se transportarán y movilizarán los equipos, maquinarias, insumos y el personal durante la etapa de construcción del puerto. Incluye la percepción de que las actividades de embarque de concentrado en puerto pueden afectar las faenas de pesca; y, asimismo, se refiere a las sobre expectativas de empleo que se podrían generar por el Proyecto.
	Generación de empleos	S-4	Se refiere a la demanda de trabajadores (calificados y no calificados) que generarán las actividades de construcción y operación. El proyecto producirá dos tipos de puestos de trabajo: los puestos directos y los puestos de trabajo indirectos que se originarán en el incremento en la demanda de bienes y servicios locales por dinamización de la economía local, regional y nacional.
Económico	Recaudación tributaria	E-1	Se refiere al incremento en los ingresos que percibirán los gobiernos local, regional y nacional por concepto de impuestos que generarán las operaciones comerciales y portuarias durante la vida útil del Proyecto.
	Demanda de bienes y servicios	E-2	Se relaciona con el aumento en la demanda de tipo, calidad y cantidad de insumos, bienes y servicios relacionados directamente con los requerimientos de construcción y operación de la planta; lo que obligará a incrementar la calidad y la oferta de ciertos bienes y servicios al nivel local, regional y nacional.
	Regalías	E-3	Está relacionada con el pago de regalías al Estado por la concesión Bayóvar 9; así como también con el pago de regalías que FOSPAC hará directamente a la comunidad por tonelada de material.
Cultural	Patrimonio arqueológico	AR-1	Se relaciona con los hallazgos arqueológicos que fueron encontrados durante el proceso de CIRA y que podrían ser descubiertos durante las actividades de construcción del proyecto, así como los efectos que se pueden causar en ellos.

Elaboración: BISA.

Cuadro 5-4. Matriz de impactos potenciales identificados

COMPONENTE	ETAPAS DEL PROYECTO																																		
	Construcción												Operación										Cierre												
	Transporte y Movilización	Preparación del terreno	Construcción de Infraestructura y Servicios	Construcción de Mina	Construcción y montaje de planta de beneficio	Construcción de poza de lodos residuales y desmontes	Construcción de carretera planta-puerto	Construcción de facilidades portuarias en tierra	Construcción de facilidades portuarias en mar	Construcción sistema de captación y transporte de agua	Construcción y montaje de líneas de transmisión	Disposición de residuos de construcción	Operación de Minado	Beneficio del mineral	Carga y transporte de concentrado a puerto	Descarga y almacenamiento en puerto	Proceso de Embarque marítimo	Captación y transporte de agua de mar	Tratamiento y potabilización de agua	Abastecimiento de energía eléctrica	Mantenimiento de Instalaciones en Tierra	Mantenimiento de las Instalaciones Marinas	Disposición de residuos y efluentes domésticos	Disposición de desmontes y lodo residual	Abastecimiento de combustible	Desmontaje de instalaciones marinas	Desmontaje de equipos y estructuras en tierra	Desmontaje de instalaciones auxiliares	Retiro y desmovilización de equipos y estructuras	Disposición de residuos	Estabilización de desmontes y lodos residuales	Restauración de suelos			
Atmósfera	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1					A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1		
	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1		R-1	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1		
Agua																			EM-1																
									H-2	H-2						H-2	H-2					H-2			H-1										
				H-3		H-3	H-3						H-3	H-3					H-3				H-3	H-3	H-3								H-3		
Suelo y Relieve		SU-1	SU-1	SU-1	SU-1	SU-1	SU-1	SU-1		SU-1	SU-1																								SU-1
		SU-2											SU-2	SU-2	SU-2								SU-2	SU-2	SU-2							SU-2	SU-2	SU-2	
		SU-3		SU-3		SU-3	SU-3					SU-3															SU-3	SU-3							
		SU-4						SU-4	SU-4																		SU-4								
Hidrología				HI-1		HI-1	HI-1																												

5.4. Evaluación de los Impactos Potenciales

La evaluación de impactos consistió en definir los atributos a evaluar en cada uno de los impactos a analizar y la asignación de una escala relativa de valores para cada uno de estos atributos. A continuación se describe el proceso desarrollado.

5.4.1 Criterios de Evaluación y Calificación

En el proceso de evaluación de impactos ambientales para el proyecto, se definieron los atributos y escala de valores para el análisis de los impactos. Los atributos establecidos para los impactos ambientales se fundamentaron en las características y el comportamiento espacio-temporal producto de la interacción: actividad del proyecto - componente ambiental afectado.

Los atributos definidos para la calificación de los impactos potenciales fueron los siguientes:

- Carácter
- Extensión geográfica
- Duración
- Magnitud
- Probabilidad de ocurrencia
- Frecuencia
- Reversibilidad

La clasificación de estos atributos se representa en el cuadro adjunto. La definición de estos atributos se fundamenta en el comportamiento de impactos típicos conocidos, derivados de la construcción y operación de proyectos de similar naturaleza.

Cuadro 5-5. Criterios de calificación

Atributo	Calificación	Definición
Carácter	Positivo	Beneficio neto para el recurso
	Neutro	Ningún beneficio ni perjuicio neto para el recurso
	Negativo	Perjuicio neto para el recurso
Extensión geográfica	Directa	Confinado al área directamente perturbada por el proyecto.
	Local	Sobrepasa las áreas directamente perturbadas pero está dentro de los límites del área del estudio de evaluación que se especificarán para cada disciplina o indicador.
	Regional	Se extiende más allá de los límites locales o administrativos especificados para cada disciplina o indicador. Se considera como impacto indirecto.
Duración	A corto plazo	Menos de 1 año
	A mediano plazo	Entre 1 y 5 años
	A largo plazo	Más de 5 años
Magnitud	Ninguna	No se prevé ningún cambio
	Baja	Se pronostica que la perturbación será ligeramente mayor que las condiciones típicas existentes
	Mediana	Se pronostica que los efectos están considerablemente por encima de las condiciones típicas existentes, pero sin exceder los criterios establecidos en los límites permisibles o sin causar cambios en los parámetros económicos, sociales, biológicos bajo los rangos de variabilidad natural o tolerancia social
	Alta	Los efectos predecibles exceden los criterios establecidos o límites permitidos asociados con efectos adversos potenciales o causan un cambio detectable en parámetros sociales, económicos y biológicos, más allá de la variabilidad natural o tolerancia social
Frecuencia	Permanente	Ocurrirá continuamente
	Temporal	Confinado a un período específico (por ejemplo: durante la construcción)
	Periódica / Ocasional	Ocurre intermitente pero repetidamente a intervalos iguales de tiempo o también puede ser irregular en el intervalo de tiempo (ocasional) (por ejemplo: durante

Atributo	Calificación	Definición
		las actividades de mantenimiento)
Probabilidad de Ocurrencia	Baja	Poco probable
	Media	Posible o Probable
	Alta	Cierta
Reversibilidad	Corto Plazo	Puede ser revertido en un año o menos
	Mediano Plazo	Puede ser revertido en más de un año, pero en menos de diez.
	Irreversible	Efectos permanentes

Elaboración: BISA.

5.4.2 Evaluación de Impactos

La calificación de impactos realizada por un equipo multidisciplinario se desarrolló en base a una matriz modificada de Leopold, en la cual se representaron los factores ambientales potencialmente afectados y las actividades del proyecto que pueden inducir a un impacto potencial.

El método de calificación empleado para la matriz consistió en asignar valores en escala relativa, a todos los atributos del impacto analizado para cada una de las interacciones.

La escala de valores relativa, establecida por el equipo multidisciplinario para cada uno de los atributos señalados en la sección 5.4.1 se representa en el cuadro siguiente.

Cuadro 5-6. Valores para calificación de impactos

Atributo de Evaluación	Incidencia	Valor Ordinal
Carácter (C)	Negativo	-1
	Positivo	1
	Neutro	0
Magnitud (M)	Alta	3
	Media	2
	Baja	1
Probabilidad de Ocurrencia (Po)	Alta	1
	Media	0,9-0,5
	Baja	0,4-0,1
Extensión Geográfica (E)	Regional	3
	Local	2
	Directa	1
Duración (Du)	Largo Plazo	3
	Mediano Plazo	2
	Corto Plazo	1
Frecuencia (F)	Permanente	3
	Periódico	2
	Temporal	1
Reversibilidad (R)	Irreversible	3
	Reversible a mediano plazo	2
	Reversible a corto plazo	1

Elaboración: BISA.

La asignación de valores a cada una de las interacciones analizadas generó un índice múltiple de Valoración de Impactos, de acuerdo con la siguiente expresión matemática, cuyo resultado representa las características cuantitativas y cualitativas del impacto:

$$VI = C x Po x (M + E + Du + F + R)$$

Para la asignación de valores a cada uno de los impactos, según su atributo, cada uno de los especialistas ambientales empleó la información proveniente de los estudios de línea base y las observaciones, sugerencias y recomendaciones provenientes del proceso de participación y consulta ciudadana. En el Anexo N° V-1 se muestran las Matrices de Impactos para las etapas de Construcción, Operación y Cierre, donde pueden verse todos los valores asignados y el puntaje final otorgado a los impactos potenciales que podrían ocurrir durante las interacciones entre los componentes ambientales y sociales con las actividades del proyecto.

A efectos de visualizar estas características cuantitativas y cualitativas del impacto analizado en la matriz de interacciones, se estableció un rango de valores y se asignó un código de color a cada uno de estos.

Cuadro 5-7. Rangos de valor y código de color

Rangos de Valor	Efecto pronosticado	Código de Color
15 A +1	Positivo	
0 0	Neutro	
-5 A -1	Ligeramente negativo	
-10 A -5,1	Moderadamente negativo	
-15 A -10,1	Altamente negativo	

Elaboración: BISA.

5.4.3 Jerarquización por valor del impacto

Con los resultados de la matriz de calificación se elaboró la lista de impactos ordenados según sus valores absolutos negativos o positivos más altos.

Cuadro 5-8. Lista de impactos según valor global – etapa de construcción

CARÁCTER	SUB COMPONENTES IMPACTADOS	VALORES	TIPO
NEGATIVO	Flora terrestre	-6.60	Directo
	Fauna y Ecosistema terrestre	-6.40	Directo
	Morfología litoral y marina	-6.30	Directo
	Relieve en tierra	6.00	Directo
	Cambio de Uso del suelo	-5.40	Indirecto
	Calidad de aire	-4.90	Directo
	Fauna y Ecosistema marino	-4.90	Directo
	Alejamiento de fauna litoral y marina.	-4.90	Indirecto
	Composición demográfica	-4.90	Indirecto
	Calidad de agua subterránea	-4.80	Indirecto
	Percepción de la población	-4.50	Indirecto
	Cursos de quebradas secas	-4.40	Indirecto
	Calidad de agua de mar	-4.20	Directo
	Ruido	-3.50	Directo
	Costumbres locales	-3.30	Indirecto
Alteración o destrucción del patrimonio arqueológico	-2.00	Indirecto	
POSITIVO	Generación de empleos	-6.30	Directo
	Aumento de la demanda de bienes y servicios	-4.00	Indirecto

Elaboración: BISA.

Cuadro 5-9. Lista de impactos según valor global – etapa de operación

CARÁCTER	SUB COMPONENTES IMPACTADOS	VALORES	TIPO
NEGATIVO	Calidad del aire	-8.80	Directo
	Ruido	-5.00	Directo
	Calidad de agua subterránea	-5.00	Indirecto
	Calidad de suelo	-5.00	Directo
	Composición demográfica	-5.00	Indirecto
	Calidad de agua continental	-4.50	Directo
	Fauna y Ecosistema terrestre	-3.60	Directo
	Calidad de agua de mar	-3.50	Directo
	Alejamiento de fauna litoral y marina.	-3.50	Indirecto
	Percepción de la población	-3.20	Indirecto
	Fauna y Ecosistema marino	-3.00	Directo
	Costumbres locales	-3.00	Indirecto
	Radiación electromagnética	-2.10	Directo
POSITIVO	Regalías	14.00	Directo
	Recaudación tributaria	9.00	Indirecto
	Generación de empleos	7.70	Directo
	Demanda de bienes y servicios	5.00	Indirecto

Elaboración: BISA

Cuadro 5-10. Lista de impactos según valor global – etapa de cierre

CARÁCTER	SUB COMPONENTES IMPACTADOS	VALORES	TIPO
NEGATIVO	Regalías	-14.00	Directo
	Generación de empleos	-11.00	Directo
	Relieve en tierra	-5.00	Directo
	Calidad de aire	-4.90	Directo
	Calidad de agua subterránea	-4.80	Indirecto
	Morfología litoral y marina	-4.50	Directo
	Percepción de la población	-4.50	Indirecto
	Recaudación tributaria	-4.50	Indirecto
	Calidad de agua de mar	-4.20	Directo
	Calidad de Suelo	-4.00	Directo
	Ruido	-3.50	Directo
	Demanda de bienes y servicios	-2.40	Indirecto
POSITIVO	Cambio de Uso del suelo	4.00	Indirecto
	Fauna y Ecosistema terrestre	4.00	Directo
	Alejamiento de fauna litoral y marina.	4.00	Indirecto
	Flora terrestre	4.00	Directo

Elaboración: BISA.

5.5. Análisis de los impactos

En esta sección se realiza el análisis de los potenciales impactos identificados en la sección anterior.

5.5.1. Etapa de Construcción

Componente Físico

Atmósfera

Calidad de aire

El proyecto está ubicado en una zona amplia que abarca zonas despobladas del desierto de Sechura, del macizo de Illescas; así como también un área de la bahía de Sechura donde se encuentra la zona habitada más cercana representada por el centro poblado de pescadores artesanales de Puerto Rico . La calidad del aire de la zona recibe impactos de operaciones de otra compañía que desarrolla en una zona más cercana actividades similares a las que desarrollará FOSPAC.

Se anticipa que los impactos máximos de la calidad del aire durante la etapa de construcción serán temporales e intermitentes. Estas emisiones ocurrirán durante el periodo de construcción, provocadas principalmente por los equipos y maquinaria pesada utilizada para el movimiento de tierras, nivelación, compactación, cimentación y construcción de edificaciones y estructuras relacionadas con el Proyecto.

Las emisiones de polvo o material particulado (PM) provienen de las actividades de movimiento de tierras. Los impactos en la calidad del aire durante la construcción son considerados como impactos locales.

Asimismo, Los equipos de construcción empleados para preparar el terreno producirán emisiones a la atmósfera provenientes de la combustión de diesel y gasolina. Estos gases incluyen NOx, hidrocarburos, CO, PM, y SO2. Estas emisiones serán temporales e intermitentes durante toda la etapa de construcción del Proyecto produciendo bajos impactos en la calidad del aire.

Ruido

Actividades de construcción tales como el movimiento de tierras, nivelación, compactación, cimentación e hincado de pilotes incrementarán instantáneamente y en corto tiempo los niveles de ruido. Estas actividades de preparación del terreno son de relativamente corta duración y limitadas al área de obra.

Los equipos livianos y pesados comúnmente utilizados para este tipo de obras y que constituirán fuentes de ruido serán entre estos: grúas largas, grúas livianas móviles, montacargas, equipos para manejo de concreto, bombas y compresores misceláneos, equipo para soldadura y trabajos metálicos, camiones pesados y otros vehículos.

Los niveles de ruido producidos durante esta etapa provocarán que la fauna silvestre del área migre hacia lugares donde el ruido no sea una molestia para ellos.

Agua

Calidad de agua de mar

Las actividades de construcción en el área marina pueden producir alteraciones en la calidad física o química del agua ocasionada por derrames accidentales de minerales, hidrocarburos u otras sustancias.

Calidad de agua subterránea

Durante la etapa de construcción se utilizará agua para el control del polvo, la compactación de los suelos, la preparación de concretos y los servicios sanitarios. El agua requerida para estas actividades será adquirida de los pozos de la zona de Illescas que son administrados por el Gobierno Regional de Piura.

El potencial impacto se relaciona con la disminución de la cantidad disponible de agua por sobre explotación del recurso y a cambios en la calidad física o química del agua, por derrames accidentales de hidrocarburos u otras sustancias en el suelo, que pueden percolar e infiltrarse hasta la napa freática.

Este impacto potencial se considera muy leve puesto que existe disponibilidad del recurso y el requerimiento de uso es temporal solamente durante la etapa de construcción; asimismo, el Proyecto no harán ningún tipo de descarga directa de aguas servidas y cualquier derrame en suelos será controlado y remediado mediante la aplicación del Plan de Contingencia.

Suelo y relieve

Cambio de uso del suelo

Las instalaciones en tierra serán construidas sobre áreas intervenidas, no intervenidas y parcialmente intervenidas, la cual está constituida de arena con pendientes suaves, características típicas del desierto en la costa Peruana (ver Capítulo III). Se estima que toda la actividad de movimiento de tierras se realizará durante la primera etapa de construcción cuyos efectos en la estructura natural del suelo será la mezcla de horizontes por la remoción en el movimiento de tierras y la compactación de los horizontes superficiales por el tránsito de maquinaria y vehículos. El potencial impacto es moderado porque, si bien es cierto, luego de la intervención, los suelos se habrán convertido a uso industrial minero, sin embargo este cambio de uso no afectará áreas con presencia de población o de uso

agrícola o forestal; resaltando la presencia en la zona de unidades mineras que explotan el mismo recurso que explotará FOSPAC, así como otros minerales no metálicos.

Calidad de suelo

La alteración de la calidad fisicoquímica del suelo podría darse por derrames accidentales de hidrocarburos durante la construcción (maquinarias, equipos y vehículos automotores), se estima como un impacto ligeramente significativo ya que durante las actividades de mantenimiento, reparaciones en obra y recargas de combustible se aplicarán las adecuadas medidas de control y manejo que contrarrestan este tipo de contingencias.

Relieve en tierra

Está relacionada con el cambio de la topografía y las formas del terreno ocasionada por actividades de corte y relleno durante la fase de construcción para la instalación de las nuevas infraestructuras terrestres de los componentes del proyecto, tales como: área de mina, planta de beneficio recepción, almacenamiento, despacho y embarque, accesos internos, carretera, línea de transmisión eléctrica, cancha de desmontes, poza para líquidos residuales, planta de desalinización y potabilización de agua de mar, planta de tratamiento de efluentes, edificaciones permanentes y áreas temporales. Se optará por realizar los mínimos cambios posibles en el relieve por lo que el impacto potencial es considerado moderadamente negativo.

Morfología litoral y marina

Se relaciona con la alteración de las geoformas o formas naturales del litoral y la zona marina por efectos de instalación de infraestructuras para la recepción, almacenamiento y embarque, muelle, dolfinos, plataformas, cimentación

submarina, etc. En éste último caso ocurrirían también efectos en el cambio de patrones de erosión marina. El impacto potencial es moderadamente negativo

Hidrología

Cursos de quebradas secas

Si bien el área donde se desarrollará el Proyecto es desértica, existen quebradas secas que podrían convertirse en cursos de agua ante la eventual presencia de un Fenómeno El Niño muy fuerte. Las actividades constructivas, trazos, excavaciones, para la habilitación de los componentes de la infraestructura del proyecto, pueden alterar estos cursos. Se tomarán las medidas de prevención necesarias en los diseños de las intervenciones para no alterar los cursos, ; por lo que se estima este impacto como ligeramente negativo.

Componente Biótico

Fauna y Ecosistemas

Fauna y ecosistema terrestre

Las especies de fauna existentes en las unidades de vegetación encontradas en tierra, serán afectadas por el ruido de las actividades de construcción y el desbroce de vegetación que las obligará a desplazarse. Este impacto es considerado moderadamente negativo y se mitigará mediante programas de desplazamiento seguro para impedir la mortandad de especies.

Fauna y ecosistema marino

Comunidades marinas podrían ser afectadas debido a la construcción del muelle, dolfines, captación de agua y otras estructuras por la obstrucción de la luz a las

comunidades bentónicas y por la remoción de la columna de agua. Otras disturbancias e impactos pueden ocurrir ocasionados por sedimentos suspendidos; sin embargo, el área a utilizar está en el extremo norte de la bahía y no es un hábitat crítico para la reproducción o supervivencia de las especies ni constituye área de pesca o maricultura ya que éstas se encuentran hacia la zona central de la bahía. Este impacto es considerado ligeramente negativo.

Alejamiento de fauna litoral y marina

En el área del proyecto se han avistados especies de fauna marina y litoral que tienen en el área del proyecto y sus alrededores parte de su ciclo de vida y en el caso de las aves parte de su ruta migratoria temporal. Todas estas especies son capaces de adaptarse y se reubicarán en otras áreas una vez que comiencen las actividades tanto en tierra como en el área marina. Este impacto es considerado como ligeramente negativo.

Los efectos del retiro y perturbación del sustrato durante las obras en mar, son considerados impactos que podrían resultar en una disminución temporal de especies en el área de construcción y la migración a áreas aledañas a la zona de disturbancia. Sin embargo, estos impactos ocurrirán en un corto período (durante la fase de construcción) y posteriormente las especies bentónicas y planctónicas adaptadas a las nuevas condiciones de hábitat podrán retornar permitiendo la recuperación paulatina del ecosistema en su conjunto. Se considera que el impacto será leve o ligeramente negativo ya que la zona no constituye un hábitat crítico por lo que su desplazamiento hacia los alrededores les permitirá a las especies mantener su ciclo de vida.

Flora

Flora terrestre

En general la vegetación del área de influencia puede ser considerada en dos grandes tipos, los bosques secos predominantes en el paisaje con presencia predominante de algarrobales y zapotales; y los pequeños parches de vegetación halófito asociada a las fuentes de agua en la zona.

En la preparación del terreno para la construcción de las facilidades e infraestructura del proyecto, las especies de flora presentes serán afectadas con la intervención directa en el desbroce del sustrato vegetal, lo que afectará la cantidad y diversidad de especies de flora existentes en dichas áreas. Se tomarán las medidas de mitigación necesarias para desbrozar lo estrictamente necesario y se tramitarán los permisos de desbosque respectivos. Este impacto es considerado moderadamente negativo.

Componente Socioeconómico

Social

Composición demográfica (Migración Inducida)

El inicio de las actividades de construcción del Proyecto creará expectativas diversas más allá de las localidades inmediatas al mismo y podría incrementar la migración de personas que buscan empleo y probablemente surgimiento de asentamientos humanos subnormales como la invasión de terrenos en las cercanías al área del proyecto con los sucesivos problemas sociales que acarrearán estos fenómenos. Este tipo de impacto es considerado moderadamente negativo durante la fase de construcción.

Costumbres locales

Las personas con diferentes costumbres que llegarán provenientes de otras regiones del país interactuarán con las comunidades locales ubicadas cerca del área del proyecto y pueden alterar las costumbres locales pre-establecidas y el sistema de relaciones sociales. Este impacto durante la fase de construcción es considerado ligeramente negativo, durante la fase de construcción inicial. Los impactos relacionados con la interrelación disminuirán tan pronto como la mano de obra foránea sea alojada en el campamento de empleados a instalarse en la propiedad de la planta. La frecuencia de interacción entre la población foránea y la población local será más frecuente al empezar la etapa de construcción y disminuirá a medida que vaya finalizando la construcción del proyecto, cesando las interacciones entre la comunidad local y el personal de construcción una vez que esta etapa haya llegado a su fin.

Percepción de la población

El transporte de equipos, maquinarias y suministros al proyecto ocasionará molestias temporales a la población, cuando se utilice la ruta terrestre existente que pasa por las afueras del poblado de Puerto Rico, principalmente durante la fase de construcción. Esta ruta ya tiene un tráfico vehicular que si bien no es intenso, se podría percibir un ligero impacto acumulativo por el consecuente incremento de niveles de ruidos y riesgo de accidentes.

Otra percepción negativa que puede presentarse, está relacionada con las rutas marítimas empleadas tradicionalmente por las embarcaciones artesanales; sin embargo, el área seleccionada para puerto de FOSPAC es tangencial a estas rutas y más alejada de la población que otros puertos existentes en la zona.

Asimismo, durante la realización de las obras de construcción, la posible generación de polvo y ruido, así como la construcción de infraestructura portuaria,

puede generar percepciones de perjuicio ambiental. Estas percepciones se concentrarían principalmente en las localidades de Illescas y principalmente Puerto Rico.

Finalmente, como en todas las localidades donde se desarrollan proyectos de este tipo, se podrían presentar sobre expectativas de generación de empleo, inversiones sociales y gastos en programas sociales a ser realizadas por la empresa.

Económico

Demanda de bienes y servicios

La fase de construcción del Proyecto generará un incremento en la demanda de bienes y servicios directa e indirectamente relacionados con las actividades del mismo. Este incremento en la demanda mejorará la economía local debido a la demanda de bienes y servicios de apoyo local (hoteles, restaurantes, transporte, tiendas, almacenes) y un incremento en el comercio entre los distritos. El Proyecto requerirá un alto estándar de bienes y servicios y por lo tanto esta demanda producirá un incremento en la calidad y la oferta a nivel local. Por estas razones el efecto sobre los bienes y servicios en la fase de construcción se considera como altamente positivo.

Generación de empleos

Considerando la cantidad limitada de puestos de trabajos disponibles a nivel local, la construcción de la planta proporcionará una nueva fuente de empleo que podría aumentar el ingreso per cápita en el área de influencia local y podría producir un beneficio indirecto al constituir una alternativa a los sectores tradicionales de empleo como la pesca y otros. La construcción de la planta proporcionará además la oportunidad para los trabajadores locales de obtener mejores niveles de

capacitación y de especialización laboral, lo cual puede producir un perfeccionamiento en las habilidades requeridas por el mercado.

Componente Cultural

Cultura y Arqueología

Patrimonio arqueológico

Se ha realizado un Proyecto de Evaluación Arqueológica – PEA de Reconocimiento con excavaciones restringidas, en toda el área del Proyecto encontrándose algunos vestigios y evidencias arqueológicas que fueron registradas. Sin embargo, se tomarán las medidas apropiadas durante los trabajos de movimientos de tierras para no alterar o destruir en caso de encontrar nuevos elementos arqueológicos en el subsuelo.

5.5.2. Etapa de Operación

Componente Físico

Atmósfera

Calidad de aire

Las fuentes que producirán emisiones de gases a la atmósfera serán los equipos que operan bajo combustión de diesel y gasolina. Estos gases incluyen NOx, hidrocarburos, CO, y SO2. Estas emisiones provendrán de los vehículos y de las máquinas como excavadoras, cargadores frontales del área de mina, planta de beneficio, camiones que transportarán el mineral extraído de la mina y el producto final concentrado de fosfato desde la planta al puerto. La carretera será asfaltada desde la planta de beneficio hasta el puerto, por lo que levantamiento de polvo

producido por la fricción de las llantas en la superficie de rodamiento serán mínimo. En el Anexo 5-2 se adjunta modelo AERMOD de dispersión de partículas para la totalidad de operaciones que generarían emisión de partículas. Los resultados de la corrida de dicho modelo confirman que la generación de partículas estará dentro de los estándares de calidad de aire. Los equipos y vehículos serán de bajas emisiones, circularán a velocidades reducidas y serán mantenidos en óptimas condiciones para reducir las emisiones; asimismo, las vías de acceso serán regadas regularmente para prevenir el levantamiento de polvo, de manera que estos impactos sean leves.

Ruido

Aunque para la extracción de mineral no será necesario el uso de explosivos, la operación de los vehículos, como el proceso de elaboración del concentrado utilizan equipos que generan ruido; y los mismos procesos operativos como la descarga de concentrado en el área de recepción, de despacho, de almacenamiento; en ambos casos por el uso de maquinaria pesada (excavadoras y cargadores frontales), el funcionamiento de las fajas transportadoras accionadas por motores así como la circulación vehicular constituyen fuentes de ruido.

Radiación electromagnética

La presencia de torres y líneas de alta tensión, así como de estaciones de transformación en el sistema de transmisión que abastecerá de energía eléctrica al Proyecto, ocasionará un incremento en los niveles de radiación electromagnética por efecto de la corriente que circula a través de ellos. El efecto de este impacto es muy leve, será puntual y, sobre todo, las instalaciones estarán alejadas de centros poblados.

Agua

Calidad de agua continental

El río Piura y el estuario de Virrila se encuentran suficientemente alejados de las instalaciones industriales del proyecto como para ser afectados por las actividades a desarrollar. El potencial impacto sobre estas aguas se relaciona con cambios en la calidad física o química del agua, ocasionada por polvo de minerales arrastrado por el viento que se deposita en su superficie y deteriora la calidad del recurso. La posibilidad de ocurrencia de este impacto es muy baja por la distancia a la que se encuentra el recurso de los componentes del proyecto.

Calidad de agua de mar

La calidad del agua marina podría sufrir alteraciones en sus aspectos físicos como la dirección y velocidad del agua y a su relación con los patrones típicos en el área del proyecto. También, alteración en la calidad física o química del agua ocasionada por derrames accidentales de hidrocarburos (tales como combustibles, grasas y aceites), concentrado de mineral u otras sustancias asociadas con operaciones en mar que afectarían la calidad del recurso. No se descargará en forma directa aguas residuales al ambiente marino.

Calidad de agua subterránea

Se relaciona con la disminución de la cantidad disponible de agua por sobre explotación del recurso y a cambios en la calidad física o química del agua ocasionada por inadecuada disposición de aguas contaminadas procedentes del lavado y mantenimiento de vehículos y maquinarias, o por derrames accidentales de hidrocarburos u otras sustancias en el suelo, que pueden percolar e infiltrarse hasta la napa freática y contaminarla.. Este impacto potencial se considera muy leve puesto que el Proyecto no utilizará agua de pozos en sus procesos sino

contempla consumir agua de mar en toda la etapa operativa; asimismo, no se hará ningún tipo de descarga directa de aguas servidas, las aguas residuales serán tratadas en una planta de tratamiento y cualquier derrame en suelos será controlado y remediado mediante la aplicación del Plan de Contingencia.

Suelo y relieve

Calidad de suelo

La alteración de la calidad fisicoquímica del suelo en esta etapa podría darse por inadecuada disposición de desmontes de mina y lodo residual, así como por derrames accidentales de hidrocarburos durante el mantenimiento de las instalaciones, maquinarias, equipos y vehículos automotores. Este potencial impacto se estima como leve o ligeramente negativo debido a las medidas de control y manejo que se aplicarán para prevenir su ocurrencia; tales como: el diseño adecuado del depósito de desmonte y de la poza de lodos residuales.

Componente Biótico

Fauna y Ecosistemas

Fauna y ecosistema terrestre

Las especies de fauna existentes en las unidades de vegetación cercanas al área de minado, serán afectadas por el ruido de las actividades de minado que conforme avanzan en el frente de trabajo irán también extendiendo el alcance de los niveles de ruido generados. Este impacto es considerado leve o ligeramente negativo y se mitigará mediante programas de desplazamiento seguro para evitar casos de mortandad de especies.

Fauna y ecosistema marino

Durante la vida del Proyecto, los impactos estarán relacionados con las actividades de embarque marítimo del concentrado que involucra operaciones de ingreso, posicionamiento y salida de buques produciendo ruidos que pueden perturbar a las comunidades marinas de la zona; asimismo, el embarque mismo de concentrado puede ocasionar derrames o dispersión de polvo que también son fuente potencial de impactos. Otro factor de perturbación de la estructura y composición de las comunidades bentónicas y planctónicas será la captación de agua de mar en la zona de puerto. Estos impactos potenciales son considerados ligeramente negativos debido a que no están en una zona crítica para el hábitat de la bahía y además porque la aplicación de acciones de mitigación disminuirán el grado de afectación.

Alejamiento de fauna litoral y marina

Las especies identificadas y que tuvieron que reubicarse en la etapa de construcción y volvieron a ocupar parte de las áreas que abandonaron, serán temporalmente perturbadas por la presencia de buques y remolcadores cuando se hagan labores de embarque de concentrado. Por otro lado, en el área submarina, el ruido producido por el funcionamiento de las bombas de captación de agua, mantendrá alejadas a las especies. Se considera un efecto leve o ligeramente negativo, puesto que no se afectará críticamente el hábitat de las especies ya que éstas podrán migrar hacia los alrededores que conservarán todas las características necesarias para el sostenimiento de sus ciclos de vida.

Componente Socioeconómico

Social

Composición demográfica (Migración Inducida)

La operación del Proyecto continuará siendo un polo de atracción para pobladores de las localidades inmediatas al mismo y podría incrementar la migración de personas que buscan empleo y podrían surgir nuevos asentamientos humanos precarios.

Costumbres locales

Relacionada con el anterior por la presencia de pobladores provenientes de otros lugares del país que al interactuar con las comunidades locales ubicadas cerca del área del proyecto, pueden alterar las costumbres locales pre-establecidas y el sistema de relaciones sociales pueden traer consigo costumbres diferentes a las de los pobladores de la zona, lo cual puede ser una fuente de generación de conflictos sociales.

Las personas con diferentes costumbres que llegarán provenientes de otras regiones del país interactuarán con las comunidades locales ubicadas cerca del área del proyecto y pueden alterar las costumbres locales pre-establecidas y el sistema de relaciones sociales. Este impacto es considerado ligeramente negativo ya que la composición de las comunidades existentes actualmente, están conformadas también por un porcentaje de migrantes por lo que ya hay antecedentes de convivencia armónica en la zona.

Percepción de la población

En esta etapa se mantendrán algunos de los factores que desde la etapa de construcción pueden generar percepciones negativas de molestias en la

población; tales como el uso de rutas marítimas para los ingresos y salida de embarcaciones de carga de concentrados o las sobre expectativas de generación de empleo, inversiones sociales y gastos en programas sociales. .

Por otro lado, el inicio de las actividades portuarias de embarque de concentrado podría generar algún temor por una eventual afectación sobre los recursos marinos, así como por una sensación de desorden social, motivado por la migración, cambios en el paisaje y dinamismo económico.

Se han previsto aplicar medidas de prevención y acciones sociales para evitar la generación de conflictos por estos motivos; con lo cual el potencial impacto es considerado ligeramente negativo

Económico

Recaudación tributaria

Los diferentes niveles de gobierno se verán beneficiados por mayores ingresos reflejados en un incremento en la recaudación tributaria. Desde los pagos por los impuestos prediales y, en el caso de la administración central, los impuestos por la exportación de concentrados beneficiarán a la comunidad local, regional y nacional.

Demanda de bienes y servicios

La fase de operación del Proyecto generará un incremento en la demanda de bienes y servicios que están directa o indirectamente relacionados con las actividades del mismo. Este incremento en la demanda mejorará la economía local debido a la producción de bienes y servicios de apoyo local (hoteles, restaurantes, transporte, tiendas, almacenes) y un incremento en la dinámica comercial entre los distritos. El Proyecto requerirá de un alto estándar de bienes y

servicios y por lo tanto esta demanda producirá un incremento en la calidad y la oferta de algunos bienes y servicios ofrecidos a nivel local. Por estas razones el efecto sobre los bienes y servicios en esta etapa se considera como positivo.

Generación de empleos

Considerando la cantidad limitada de puestos de trabajo disponibles a nivel local, la operación de la planta proporcionará una nueva fuente de empleo que podría aumentar el ingreso per cápita en el área de influencia no solo local sino nacional. Proporcionará además oportunidad para los trabajadores locales de obtener mejores niveles de capacitación y de especialización laboral, lo cual puede producir un perfeccionamiento en las habilidades requeridas por el mercado.

Regalías

Este es un impacto altamente positivo que está relacionada con el pago de regalías en efectivo que hará FOSPAC al Estado por la explotación de los recursos en la concesión Bayóvar 9; así como también con las que se pagarán directamente a la comunidad por tonelada de material.

5.5.3. Etapa de Cierre

Componente Físico

Atmósfera

Calidad de aire

Las tareas de desmontaje y retiro de los equipos e infraestructura requieren el uso y circulación de vehículos pesados y livianos, que producirán emisiones de gases a la atmósfera como NOx, hidrocarburos, CO, y SO2.

El tránsito producirá levantamiento de polvo por la fricción de las llantas en la superficie de rodamiento. Los equipos y vehículos serán de bajas emisiones, circularán a velocidades reducidas y serán mantenidos en óptimas condiciones para reducir las emisiones; asimismo, las vías de acceso y carreteras serán regadas regularmente para prevenir el levantamiento de polvo, de manera que estos impactos sean leves.

Ruido

El desmontaje y posible demolición de estructuras requiere el uso de herramientas y maquinaria pesada (excavadoras y cargadores frontales). La operación de los vehículos, como el proceso mismo de desmontaje genera incremento de los niveles de ruido, el mismo que puede ser manejado principalmente con equipos de protección auditiva para el personal.

Agua

Calidad de agua de mar

La calidad del agua marina podría sufrir alteraciones en sus aspectos físicos y químicos y su relación con los patrones típicos en el área marina, por efecto de los trabajos de desmontaje y retiro de las instalaciones de superficie y submarinas, que pueden causar disturbancia en aguas y sedimentos del área de trabajo. También pueden presentarse derrames accidentales de hidrocarburos (tales como combustibles, grasas y aceites), u otras sustancias asociadas con operaciones en mar que afectarían la calidad del recurso.

Calidad de agua subterránea

Las aguas subterráneas pueden verse afectadas por inadecuada disposición de los desechos tales como los residuos de la planta de tratamiento de efluentes así

como los remanentes del proceso de beneficio. También, se relaciona a derrames accidentales de hidrocarburos u otras sustancias.

Suelo y relieve

Calidad de suelo

La alteración de la calidad fisicoquímica en esta etapa podría darse por derrames accidentales de hidrocarburos o aceites provenientes de las maquinarias, equipos y vehículos automotores, se estima como un impacto ligeramente significativo ya que durante estas actividades se aplicarán las adecuadas medidas de control y manejo para prevenir su ocurrencia.

Relieve en tierra

Está relacionada con las excavaciones que deberán realizarse para remover las infraestructuras terrestres de los componentes del proyecto. Se optará por realizar los mínimos cambios posibles en el relieve por lo que el impacto potencial es considerado ligeramente negativo.

Morfología litoral y marina

Se relaciona con la alteración de las geoformas o formas naturales del litoral o la zona marina, principalmente por el retiro de las infraestructuras para el embarque como muelle, dolfinos, plataformas, etc.

Componente Biótico

Fauna y Ecosistemas

Fauna y ecosistema terrestre

Una vez que las instalaciones sean retiradas o abandonadas en el sitio, según lo determine el Plan de Cierre definitivo, las especies podrán retornar a sus antiguos hábitats o a las áreas que abandonaron cuando se inició el proyecto.

Fauna y ecosistema marino

Una vez que las instalaciones sean retiradas o abandonadas en el sitio, según lo determine el Plan de Cierre definitivo, las especies podrán retornar a sus antiguos hábitats o a las áreas que abandonaron cuando se inició el proyecto.

Alejamiento de la fauna litoral y marina

Una vez que las instalaciones sean retiradas o abandonadas en el sitio, según lo determine el Plan de Cierre definitivo, las especies podrán terrestres y marinas podrán recobrar su estructura y composición en sus antiguos hábitats o en las áreas que abandonaron cuando se inició el proyecto.

La fauna litoral y marina retomará sus lugares de tránsito y descanso.

Componente Social

Molestias a la población

Las actividades de desmontaje de equipos e instalaciones en mar y tierra son susceptibles de causar alguna molestia a la población por generación de ruido o tránsito de vehículos.

Económico

Recaudación tributaria

Al desaparecer la actividad ya no habrá recaudación tributaria.

Demanda de bienes y servicios

Disminuirá drásticamente por reducción de requerimientos en la zona.

Generación de empleos

El cierre del Proyecto incrementará los niveles de desempleo en la zona.

Regalías

Al no haber explotación del recurso, desaparecerá el compromiso de pago por este concepto.