

CAPÍTULO 2. RESUMEN EJECUTIVO

2.1 INTRODUCCION

2.1.1 Antecedentes del Titular

Compañía Minera de Pacífico S.A. (CMP) es una empresa perteneciente al grupo de empresas CAP S.A., dedicada principalmente a la minería de hierro. CMP fue creada en el año 1981 como continuadora de las actividades mineras de la Compañía de Acero del Pacífico S.A. Sus objetivos societarios son la evaluación, desarrollo y explotación de yacimientos mineros, el procesamiento y venta de sus productos, así como el desarrollo de empresas complementarias y la prestación de servicios en las áreas de geología, minería, ingeniería y afines.

La estructura operacional de CMP se basa, en la actualidad, en dos centros operativos ubicados en el Valle del Río Huasco, en la III Región y el Valle del Río Elqui en la IV Región de Chile.

CMP es titular de pertenencias mineras y concesiones marítimas, instalaciones industriales y portuarias, ferrocarriles, equipos fijos y móviles, terrenos y edificios necesarios para el desarrollo de las actividades de su giro.

La producción de minerales de Hierro de CMP en el año 2004 fue de 7 millones de toneladas, los cuales son exportados principalmente a importantes mercados de Asia, quedando el 20% de la producción para consumo de la acería chilena.

2.1.2 Objetivo

El proyecto portuario, denominado Puerto Guanaco, que se encuentra ubicado en Punta Totalillo a 25 kilómetros al norte de la ciudad de Caldera es parte de un proyecto de desarrollo minero, denominado "Proyecto Hierro Atacama", cuyo objetivo es la diversificación de mercados y la generación de relaciones de largo plazo con los clientes del Asia. Para ello, CMP se encuentra desarrollado el proyecto Puerto en Punta Totalillo, que consiste en la construcción y operación de un Terminal Portuario especializado en el embarque de graneles sólidos, el cual considera en su etapa inicial el embarque de alrededor de 4.000.000 de toneladas métricas (t) por año de concentrado de Hierro o "Pellet Feed". El puerto ha sido diseñado para atender naves de hasta 200.000 toneladas de peso muerto (DWT), características del transporte de minerales de hierro.

2.1.3 Localización

El proyecto se localiza en la III Región de Atacama, Provincia de Copiapó, Comuna de Caldera, a 23 km. al norte de la ciudad de Caldera, en el sector denominado Punta Totalillo en las coordenadas geográficas 26° 51' 10.93" Lat. Sur y 70° 48' 53.55" Lon. Oeste (fig. 2.1.1).

El puerto y sus instalaciones anexas se emplazarán en un predio de aproximadamente 270 hectáreas (coordenadas UTM 319.000 al 322.000 m Este y 7.027.000 al 7.029.500 m Norte, Datum: WGS84), contiguo a la Ruta 5, a la altura del kilómetro 906. El suelo en este predio está definido por el Plan Regulador Intercomunal Costero (PRICOST) como una zona de "Apoyo a Centros Poblados" o Zona ZUI 7, la cual corresponde a **terrenos costeros reservados para futuras extensiones de los centros poblados y para infraestructura complementaria a los asentamientos humanos**. Adicionalmente, CMP está tramitando la concesión marítima de Fondo de Mar, Terrenos de Playa y Superficie de Playa para albergar las instalaciones portuarias.

2.1.4 Características y Partes del Proyecto Hierro Atacama

El Proyecto Hierro Atacama considera –como parte inicial del desarrollo de un proyecto minero de largo plazo- la obtención de hierro magnético por medio de su recuperación, mediante una planta de magnetita, desde los relaves del proceso de Compañía Contractual Minera Candelaria (CCMC). Este proceso, que se lleva a cabo en los terrenos industriales de CCMC, genera como producto concentrado de Hierro (Fe≈68,5%).

El hierro magnético producido será transportado, en forma de pulpa, con un contenido de sólidos que fluctúa entre 60 a 70%, mediante un ducto minero hasta las instalaciones del puerto en Punta Totalillo. Estos dos procesos, producción y transporte, no forman parte de la presente evaluación ambiental y serán ingresados al SEIA en forma posterior. Sin perjuicio de lo anterior, ambos proyectos se harán cargo de sus impactos, positivos y negativos, en forma integral.

2.1.4.1 Operaciones del Puerto

En el área Puerto, emplazada en Punta Totalillo se pueden identificar tres operaciones principales: La Planta de Filtrado, el Acopio de Concentrado de Hierro y el embarque mediante un Muelle Mecanizado. En la llegada del ducto minero a los terrenos portuarios, el proyecto contará con una piscina de emergencia con capacidad de 1.5 veces el volumen drenable del ducto, aguas arriba. Su objetivo, en caso de ser requerido, es vaciar la porción de la tubería que drena al puerto.

Planta de Filtrado

El proceso de filtrado de pulpa consiste en la separación de la pulpa en dos productos: Agua y Concentrado de Hierro, ello se realiza mediante un sistema de filtros de cerámica cuyo funcionamiento se basa en la captación por capilaridad del agua, separándola de la fase sólida de la pulpa. El producto obtenido es el concentrado de hierro con aproximadamente un 9% de humedad. La operación de esta Planta de Filtrado generará un efluente que se dispondrá en el medio marino, a través de un emisario.

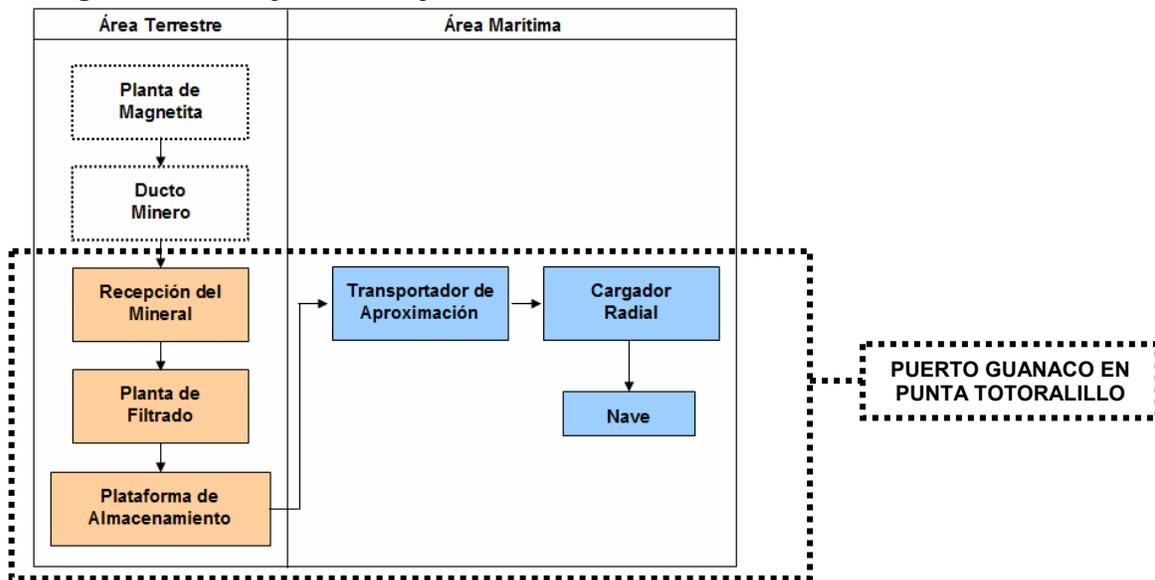
Acopio de Producto

El producto Concentrado de Hierro, obtenido en la Planta de Filtrado será transportado mediante un sistema de cintas transportadoras hasta el área de acopio o “Plataforma de Almacenamiento” donde, mediante el uso de un apilador viajero, se conformarán dos pilas del mineral de 500.000 toneladas de capacidad total.

Embarque

Desde la Plataforma de Almacenamiento, mediante un sistema de recuperación del mineral operado por cargadores frontales, se cargará el concentrado de Hierro en un conjunto de cintas transportadoras cerradas que se extenderán por el muelle mecanizado para posteriormente depositar el mineral en las bodegas de las naves, mediante un cargador radial de barcos, con dispositivo telescópico.

Diagrama de Flujo del Proyecto



2.2 DESCRIPCION DE PROYECTO

Los procesos que conforman el proyecto “Puerto en Punta Totoralillo” comienzan con un sistema de recepción de la pulpa que es transportada mediante un ducto minero de aproximadamente 10 pulgadas de diámetro y 100 kilómetros de longitud total.

Este sistema de recepción está conformado por una estación de válvulas, anillos de cerámica disipadores de presión y una piscina de emergencia con capacidad para contener de 1.5 veces el volumen drenable del ducto, aguas arriba. El propósito de las estaciones de válvulas es permitir el manejo de la sobrepresión, la reparación, mantención del ducto o las detenciones de emergencia.

La pulpa es recibida en la unidad alimentadora de los espesadores, donde el flujo de alimentación a los espesadores se somete a la acción de un campo electromagnético cuyo propósito es provocar la aglomeración de las partículas de magnetita, para facilitar su sedimentación. El propósito de los espesadores es la concentración de la pulpa a un 72% de sólidos, acondicionando la materia prima para la etapa de filtrado, compuesta por tres baterías de filtros de tres filtros cada una.

Cada filtro se conforma de un tambor rotatorio compuesto por quince discos de cerámica, cuyo funcionamiento separa por capilaridad el agua de la fase sólida de la pulpa. Como producto de esta etapa, se obtiene concentrado de hierro con un 9% de humedad, el cual es retirado desde los discos mediante un sistema de raspadores, que forman parte de la misma unidad de filtros, para posteriormente ser depositado mediante buzones de transferencia en dos transportadoras de cinta que conducen el mineral hasta la Plataforma de Almacenamiento.

El proceso de filtrado de la pulpa generará un efluente que será almacenado en un estanque de almacenamiento de aguas de 2.500 m³, desde donde se obtendrá agua para diferentes usos industriales y ambientales. El excedente se dispondrá en el medio marino, a través de un emisario.

El concentrado de Hierro es transportado por las cintas hasta la Plataforma de Almacenamiento, donde es apilado mediante el uso de un apilador viajero, el cual conforma dos pilas de mineral, de 500.000 toneladas de capacidad total. Para el embarque, el producto será recuperado mediante un sistema de carguío, operado por cargadores frontales, los cuales alimentaran buzones móviles, que abastecerán el concentrado de Hierro a un conjunto de cintas transportadoras cerradas que se extienden por el muelle para posteriormente depositar el mineral en las bodegas de las naves mediante un cargador radial de barcos, con dispositivo telescópico de carguío.

El recinto portuario contara con un sector de Servicios, donde se emplazarán el edificio de administración, laboratorio, comedores, casas de cambio y el policlínico. Se contempla la construcción de oficinas para los organismos del Estado con competencia marítima y portuaria (Armada y Aduana).

2.2.1 Mano de Obra

Durante la etapa de construcción se estima que la mano de obra requerida será de aproximadamente 680 personas en su etapa de mayor actividad, dotación que estará destinada a trabajos tanto en el área marítima como terrestre.

Para la etapa de operación, se ha estimado una dotación de 135 personas, de las cuales 68 de ellas corresponderán a personal directo de CMP, y, 67 a personal externo que trabajará en servicios y otros del área portuaria, tales como oficinas, alimentación, etc.

2.2.2 Inversión

El proyecto Puerto en Punta Totalillo se inserta en el “Proyecto Hierro Atacama”, el que, incluyendo el desarrollo de un ducto y una planta de magnetita, alcanza un monto de inversión de US\$ 163.500.000 (ciento sesenta y tres millones, quinientos mil dólares), correspondiendo al área portuaria el 25% de la inversión, esto es, alrededor de US\$ 40.000.000.

2.2.3 Plazo de Ejecución del Proyecto

El tiempo de ejecución estimado del proyecto considerando los estudios de ingeniería iniciales, hasta su puesta en marcha, es de 30 meses.

Cronograma del Proyecto

Item	Duración (meses)	II Semestre 2004	I Semestre 2005	II Semestre 2005	I Semestre 2006	II Semestre 2006	I Semestre 2007	→
Ingeniería y estudios	10							
Adquisiciones	21							
Construcción Obras Terrestres	24							
Construcción Obras Marítimas	26							
Puesta en Marcha y Operación	5							

2.2.4 Vida Útil del Proyecto

Considerando las medidas de mantención y conservación de la obra y la demanda portuaria asociada a la actividad minera, esta vida útil se considera indefinida.

Respecto de la solicitud de concesión marítima ésta, para proyectos de infraestructura portuaria como el presente, tiene una vigencia de 50 años.

2.3 Etapa de Construcción

La etapa de construcción considera dos ámbitos de trabajo: el área terrestre y el área marítima. En el área terrestre, la construcción del proyecto contempla, dentro de la instalación de faenas, las actividades de preparación de explanadas, construcción de oficinas provisorias, construcción de bodega y talleres, y preparación de áreas para almacenamiento de pilotes. Adicionalmente habrá movimientos de tierra tanto de corte (25.169 m³), como de relleno (232.264 m³).

Las actividades de construcción en el área marítima incluyen el montaje y construcción del muelle mecanizado y están constituidas por actividades tales como la hinca de pilotes, la construcción del sistema de amarre y el montaje de estructuras como transportador de cinta y cargador radial.

Actividades de Construcción

Instalaciones de recepción del ducto minero	Habilitación de los sistemas de seguridad constituidos por los arreglos de válvulas y la piscina de emergencia.
Planta de Filtrado	Labores de preparación de terreno, excavación y hormigonado de las fundaciones y radieres donde se montarán los diversos equipos (estanques, filtros, sala eléctrica), incluyendo las bases de las transportadoras de cinta.
Plataforma de Acopio	Remoción del material suelto y el perfilamiento del terreno mediante la utilización de maquinaria. Posteriormente, sobre el terreno nivelado se colocará una capa de material granular compactada.
Sistema de transportadores de cinta	Construcción y armado fundaciones y estructuras de soporte para las torres de transferencia, instalación de sistemas electromecánicos, ductos para tendidos de energía y montaje de equipos.

Instalaciones de embarque	Construcción del cabezal de playa, estructura a partir de la cual se construye la parte marítima del muelle mecanizado. El material rocoso removido para la realización de las labores anteriores será transportado en camiones desde las áreas de corte (ubicadas en el mismo terreno) y depositado en el mar. Una vez construido el cabezal de playa se procede a la construcción de los pilotes que conformarán el transportador de aproximación. Mediante el uso de una guía de hinca y un martinete, los pilotes serán hincados en el fondo marino.
Emisario Submarino	Tendido de la tubería del emisario anclándolo a la estructura del puente, en una longitud de 255 m., distancia a la cual, por medio de un codo de 90°, bajará verticalmente alcanzando la profundidad de 10 m.

Durante la etapa de construcción se accederá al área de proyecto desde la Ruta 5 Norte, mediante la utilización de un camino existente no pavimentado. Este camino será mejorado de tal forma que tendrá un ancho de 10 m y contará con una carpeta de rodado de material granular (20 cm) debidamente compactado y sellado con un estabilizante matapolvo, condición que también tendrán las vías internas del área de proyecto.

El agua potable, durante la etapa de construcción, se abastecerá mediante camiones aljibes, cumpliendo la normativa establecida por el Servicio de Salud de Atacama y la Norma Chilena de Agua Potable (NCh 409). La dotación por trabajador cumplirá lo especificado por el DS N° 594/99 del MINSAL.

Los servicios higiénicos durante la etapa de construcción serán cubiertos mediante el empleo de baños químicos los cuales dispuestos en los distintos frentes de trabajo (D.S. 594/99 del MINSAL). Para el retiro, transporte y disposición de los desechos se contratarán empresas oficialmente autorizadas por la autoridad sanitaria regional.

El suministro eléctrico en la etapa de construcción se realizará mediante grupos generadores diesel. El uso de combustible estará asociado al funcionamiento de los grupos generadores y equipos móviles. Se instalará un estanque de almacenamiento temporal el cual cumplirán las indicaciones de D.S. 90 y D.S. 379 del MINECON.

Los residuos sólidos de la etapa de construcción, no obstante dada su naturaleza diversa, hace complejo e impreciso la estimación del volumen o cantidad a generar, se estima que estarán compuestos de los siguientes tipos:

Etapa	Actividad
Construcción	Material no útil proveniente de excavaciones terrestres
	Residuos domiciliarios y asimilables a domiciliarios*
	Excedentes metálicos o chatarra
	Tambores con pintura y lubricantes

* restos de embalaje, papeles, maderas, cartones, etc.

Los residuos domésticos generados por el comedor de los trabajadores ha sido estimada en 90 kg/día. Su disposición temporal en faena, se realizará en contenedores estancos, cerrados, dispuestos en los distintos frentes de trabajo. Estos contenedores serán retirados, por una empresa contratista autorizada para disponerlos en el Relleno Sanitario de la Comuna de Caldera.

Los residuos peligrosos (ej.: restos de pintura y otros), serán dispuestos en un área de la faena previamente establecida y demarcada, que contará con las medidas de seguridad apropiadas al tipo de residuo, y serán retirados para su disposición final por una empresa especializada y formalmente autorizada.

Todos los contratos de retiro de desechos, de cualquier especie, serán suscritos una vez presentada por el oferente del servicio, la documentación que acredita el pleno cumplimiento de la legislación aplicable al tipo de residuo que transportará o dispondrá en forma definitiva.

Las principales emisiones generadas durante esta etapa son las de material particulado, que están relacionadas con el movimiento de tierra y tránsito de camiones. Estas emisiones serán controladas mediante la humectación de los caminos y cumpliendo con las indicaciones en la materia, contenidas en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción. La preparación de pilotes presenta un potencial de emisiones de material particulado grueso por actividades de granallado, las que serán controladas mediante la habilitación de un área enteramente confinada por mallas.

Concentraciones máximas PM10 24-hrs $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Etapa Construcción

FUENTE	PROYECTO	LÍNEA BASE	TOTAL [$\mu\text{G}/\text{M}^3$]
Excavación y movimiento de tierra			
Acopio	36	48	84
Filtrado	28	48	76
Caminos	2	48	50
Taller	71	48	119
Administración	36	48	84
Servicios	65	48	113
Empréstito	21	48	69
Transferencia de Materiales			
Acopio	17	48	65
Filtrado	1	48	49
Caminos	0.1	48	48
Taller	0.02	48	48
Administración	0.06	48	48
Servicios	0.02	48	48

FUENTE	PROYECTO	LÍNEA BASE	TOTAL [$\mu\text{G}/\text{M}^3$]
Empréstito	0.4	48	48
Transito por caminos no-pavimentados			
Caminos	37	48	85
TOTAL	72	48	120

Las emisiones de ruido generadas durante la etapa de construcción se encuentran asociados a maquinaria y vehículos pesados.

Valores de Nivel de Presión Sonora NPSeq15 min, en dB(A), esperados en los puntos de evaluación durante la etapa de construcción.

PUNTO	APORTE FUENTES DE RUIDO	RUIDO DE FONDO	NIVEL TOTAL
1	45	41.1	46.5
2	40	35.9	41.4
3	50	35.5	50.2
4	55	42.6	55.2
5	35	32.5	36.9
6	35	46.1	46.4

2.3.1 Etapa de Operación

La etapa de operación consta de las siguientes fases:

- Recepción del concentrado de hierro en forma de pulpa por medio de un ducto minero de aproximadamente 10" de diámetro y 100 km de longitud.
- Tratamiento mediante espesadores a objeto de aglomerar partículas de magnetita para facilitar su sedimentación. Acción que se logra mediante la acción de un campo magnético.
- Concentración de la pulpa de un 65% a un 72% de sólidos, acondicionando la materia prima para la etapa de filtrado.
- Filtrado de la pulpa mediante el uso de filtros de cerámica. El producto obtenido en esta etapa es el concentrado de hierro o Pellet Feed, con aproximadamente un 9% de humedad.
- Recuperación de agua. El sobreflujo del espesador es enviado a un estanque de 200m³ que alimenta un filtro de tela, cuyo propósito es la retención de sólidos.
- La recuperación del sobreflujo del espesador y el proceso de filtrado de la pulpa generarán un efluente que será almacenado en un estanque de 2.500 m³ de capacidad. Desde este estanque se obtendrá agua para diferentes usos industriales y ambientales.
- El excedente se dispondrá en el medio marino, a través de un emisario. La calidad final del efluente cumple con las disposiciones contenidas en la Tabla N°5 de la Norma de Emisión para Riles descargados a Cuerpos de Agua Superficiales (DS N°90/00).

- El Concentrado de Hierro proveniente de la Planta de Filtrado es transportado a la Plataforma de Acopio mediante transportadoras de cinta cubiertas.
- Mediante el uso de un apilador viajero, el concentrado de Hierro es dispuesto en dos pilas de 500.000 toneladas de capacidad total, en la Plataforma de Acopio.
- El concentrado de Hierro es dispuesto, por cargadores frontales en buzones móviles que alimentan transportadoras de cinta, que transportan el concentrado de mineral hasta el transportador de aproximación, por donde el concentrado es movilizado en transportadoras de cintas cerradas hasta la bodega de la nave. La velocidad de embarque de Concentrado de Hierro será de aproximadamente 3.000 toneladas por hora (t/h).
- Se considera el apoyo de remolcadores para maniobras portuarias.

A continuación se presenta una tabla con una estimación de la cantidad a generar, para clases de residuos, la cual considera las actividades a realizarse y la dotación de personal durante la etapa de operación del puerto.

CLASE	TIPIFICACIÓN	CANTIDAD Kilogramos/día
Domésticos	Residuos domiciliarios procedentes de la actividad doméstica, residuos de cocina, restos de comida, desperdicios, papel, vidrios, material de embalaje y demás bienes de consumo.	150
Industriales No Peligrosos	Residuo Industrial Sólido que no presentan peligrosidad efectiva, ni potencial, para la salud humana, el medio ambiente o el patrimonio público, cuando son dispuestos adecuadamente (ej.: chatarra, gomas, plásticos, repuestos, piezas y partes, etc.)	110
Peligrosos	Residuo o mezcla de residuos que presenta riesgo para la salud pública y/o efectos adversos al medio ambiente, ya sea directamente o debido a su manejo previsto, por ser tóxico, inflamable o corrosivo.	Aceites: 35 Grasas: 2 RIL de laboratorio: 1,5 RIL Industrial: 45 RISES misceláneos: 30

La alimentación eléctrica al Puerto será en 110 kV suministrada mediante un contrato por un compañía eléctrica. El recinto portuario contará con una subestación eléctrica.

El abastecimiento de agua potable se obtendrá desde una cámara de conexión con la matriz Caldera – Chañaral, de propiedad de Aguas Chañar S.A.

La red de alcantarillado del puerto recogerá la totalidad de las aguas servidas de las instalaciones sanitarias. Estas aguas servidas serán conducidas a una

planta de tratamiento del tipo compacta. El efluente de la planta cumplirá la norma vigente para riego.

El combustible utilizado en esta etapa, para el funcionamiento de los grupos generadores y equipos móviles, se almacenará en un área segura, dando cumplimiento a la legislación vigente (DS 90 y DS 379 del MINECOM) en cuanto al tipo de estanque y sus condiciones de operación y será inscrito en SEC.

Las emisiones atmosféricas asociadas a esta etapa se presentan en la siguiente tabla.

FUENTE	PROYECTO	LÍNEA BASE	TOTAL [$\mu\text{G}/\text{M}^3$]
Transferencia de Filtrado a Acopio	4	48	52
Erosión Acopio	13	48	61
Transferencia de Acopio a Cinta, sin control ambiental (Nota 1)	247	48	295
Cinta transportadora	0.02	48	48
TOTAL	250	48	298

Nota 1: Las emisiones desde las transferencias del acopio a la correa de carguío son controladas en un 85% mediante la construcción de una malla cortaviento de 3,5 m paralela a la cinta transportadora.

Las emisiones de ruido asociadas a la etapa de operación son las siguientes:

PUNTO	APORTE FUENTES DE RUIDO	RUIDO DE FONDO	NIVEL TOTAL
1	55	41.1	55.2
2	50	35.9	50.2
3	60	35.5	60.0
4	55	42.6	55.2
5	45	32.5	45.2
6	35	46.1	46.4

2.4 Etapa de Abandono

Considerando las medidas de mantención y conservación de la obra y la demanda portuaria asociada a la actividad minera, en el presente esta vida útil se considera indefinida.

En el caso de decidirse el cierre de la operación, se realizarán labores de cierre, consistentes en el desmantelamiento de las estructuras y equipos, para posteriormente dejar el sitio del terminal en condiciones de estabilidad física similares a las existentes previo al proyecto. Dos años antes del cierre de la operación, se presentará a la autoridad un Plan de Cierre.

Por lo anterior, el proyecto Puerto en Punta Totalillo no contempla una etapa de cierre o abandono. Durante su vida útil, es posible que se realicen modificaciones a las instalaciones portuarias si la condiciones del mercado y/o modificaciones de las condiciones tecnológicas así lo ameritan, materia que será previamente conversada con la autoridad y se cumplirá con la normativa aplicable.

2.5 JUSTIFICACION DE LA PRESENTACIÓN DE UN ESTUDIO AMBIENTAL

El proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) en cumplimiento de lo establecido en el Art. 10 de la Ley 19.300 y el D.S. 95/02 que señala, en su Artículo 3 letra f) el ingreso al SEIA de *Puertos, vías de navegación, astilleros y terminales marítimos*.

El proyecto debe ingresar al SEIA como un Estudio de Impacto Ambiental debido a que genera o presenta las siguientes circunstancias o efectos señalados en el Título III del Reglamento del SEIA (D.S. N°95/01):

Artículo 6 letra m): Se refiere al estado de conservación de las especies de flora y fauna del sector. Reconociéndose la cactácea *Copiapoa calderana* y los reptiles *Liolaemus atacamensis* y *Microlophus atacamensis*, todos en distintas en categorías de conservación.

Artículo 8 letra a): Se refiere a la dimensión geográfica en cuanto respecta al desplazamiento y reubicación de grupos humanos que habitan el área de influencia de proyecto.

Artículo 11 letra b): Se refiere a la magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore o se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley 17.288; considerando que de acuerdo a la línea de base y a la ampliación posterior del estudio de patrimonio arqueológico se reconocen en el área de proyecto sitios de interés patrimonial que debe ser rescatados.

2.6 RESUMEN DEL PLAN DE CUMPLIMIENTO NORMATIVA AMBIENTAL APLICABLE AL PROYECTO

La siguiente tabla resume la normativa ambiental de mayor relevancia, aplicable al proyecto y la forma de cumplimiento durante la etapa de construcción y operación:

Normativa	Acción de Cumplimiento
Medio Marino	
D.L. N°2.222/78 Ley de Navegación	La composición de los efluentes líquidos que serán vertidos al mar cumplirá con los límites máximos permitidos por el D.S. 90/2000, de MINSEGPRES, en su Tabla 5. Implementación y mantención de medidas operacionales, de seguridad y monitoreo, que permitan fiscalización del área
D.S. (M) N°1/92 Reglamento para el control de la contaminación acuática	En el documento del EIA se acompaña Plan de Emergencias para consideración de la autoridad.
DFL N°340/60 Concesiones marítimas	CMP ha solicitado ante la Autoridad competente una concesión marítima para el desarrollo del proyecto, consistente en: 28.276 m ² de superficie de fondo de mar; 1.896 m ² de superficie de playa y 437.348 m ² de superficie de terrenos de playa.
D.S. N°90/00 Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales.	La composición de los efluentes líquidos que serán vertidos al mar cumplirán con el D.S. 90/2000, de MINSEGPRES, en su Tabla 5. Se contempla su vigilancia mediante monitoreo.
D.S. N°476/77 Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y Otras materias.	La composición de los efluentes líquidos que serán vertidos al mar cumplirán con el D.S. 90/2000, de MINSEGPRES, en su Tabla 5. Se contempla su vigilancia mediante monitoreo.
D.S. N°296/86 Convenio sobre la Protección del Medio Ambiente y la Zona Costera del Pacífico Sudeste.	La composición de los efluentes líquidos que serán vertidos al mar cumplirán con el D.S. 90/2000, de MINSEGPRES, en su Tabla 5. Se contempla su vigilancia mediante monitoreo.
D.S. N°295/86 Regula el Protocolo para la Protección del Pacífico Sudeste contra la Contaminación Provenientes de fuentes Fijas.	La composición de los efluentes líquidos que serán vertidos al mar cumplirán con el D.S. 90/2000, de MINSEGPRES, en su Tabla 5. Se contempla su vigilancia mediante monitoreo.
Aire	
D.S. N°59/95 Establece Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Respirable PM10	El proyecto ha incorporado en su diseño medidas de control de emisiones fugitivas de material particulado. Las emisiones de la fracción MP10, estimadas por el proyecto para la etapa de construcción, se encuentran bajo los límites establecidos por esta norma. Para la etapa de operación, el proyecto ha incorporado en el diseño de ingeniería el uso de un sistema de aspersión y una cortina de malla en el área de recuperación del acopio, acciones que reducen en más de un 85% las emisiones, cumpliéndose los estándares fijados por la norma. En la etapa de operación, el cumplimiento de la legislación y el mejoramiento continuo de la variable quedará cautelado por el Sistema de Gestión Ambiental que actualmente posee CMP.
Ruido	
D.S. N°146/98 Reglamento Sobre Niveles Máximos Permisibles de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas.	Adecuada mantención de equipos (construcción). A objeto de asegurar el cumplimiento de los límites permisibles definidos por la norma, durante la etapa de construcción se considera el uso de especificaciones contractuales que aseguren el control de la emisión de ruido (ej.: Estado y calidad de equipos móviles, mantención, planificación de actividades, etc.). En la etapa de operación, el cumplimiento de la legislación y el mejoramiento continuo de la variable quedará cautelado por el Sistema de Gestión Ambiental. Se contempla su vigilancia mediante monitoreo.

Normativa	Acción de Cumplimiento
Condiciones Sanitarias en Lugares de Trabajo	
D.S. N°594/99 Aprueba Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.	Durante la construcción se dispondrá de servicios higiénicos en la proporción exigida. Tanto la operación de los baños como el retiro de los residuos y su disposición serán realizados exclusivamente por medio de una empresa autorizada. Implementación de la organización e instrucciones de seguridad laboral pertinentes. En la operación se contará con las instalaciones necesarias para cumplir la legislación ambiental laboral.
Medio Sociocultural	
Ley N°17.288/70 Legisla sobre Monumentos Nacionales	Se realizaron labores de sondeo debidamente autorizados por el Consejo de Monumentos Nacionales. Se contempla rescate de aquellos sitios que pudieran verse afectados por la construcción. Los materiales rescatados serán relevados en el sitio mismo del proyecto. Considera Permiso Ambiental Sectorial señalado en el Art. 76 del DS 95/00.
Fauna	
Ley N°4.601/96 sobre Caza, sustituida por la Ley 19.473	El titular se hará cargo de un plan de rescate de las especies: Lagartija de Atacama y Lagarto Corredor de Atacama, acción que se realizará en conformidad con la normativa vigente. Durante la construcción se instruirá a los trabajadores en la prohibición de caza, hostigamiento o captura de fauna silvestre.
Flora	
R.E. N°643/97 Protección "Desierto Florido"	Se han dispuesto medidas de manejo ambiental para la especie Copiapo calderana en estado de conservación vulnerable.
Residuos en General y Residuos Sólidos Urbanos	
D.F.L. N° 725/67 Código Sanitario, artículos 79 y 80	Los residuos sólidos asimilables a domiciliarios serán dispuestos en un vertedero municipal debidamente autorizado por el Servicio de Salud de la III Región. Los residuos industriales serán retirados por una empresa que cuente con la autorización sanitaria para su transporte y disposición final, en este último caso sólo se emplearán empresas que cuenten con todos los permisos pertinentes al día.
Condiciones Sanitarias y Ambientales en Lugares de Trabajo	
D.S. N°594/99 Aprueba Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo	Durante la construcción se proveerá agua potable mediante camiones aljibes, en proporción y calidad conforme lo exigido por el Servicio de Salud de Atacama. Durante la operación el agua se obtendrá mediante conexión a la matriz Chañaral-Caldera. En ambos casos el agua será de calidad potable, en conformidad con lo establecido con la Norma Chilena 409.
D.S. N° 735/69 Reglamento de los servicios de agua destinados al consumo humano.	Durante la construcción se proveerá agua potable mediante camiones aljibes que cumplan lo señalado por el Servicio de Salud de Atacama. Durante la operación el agua se obtendrá mediante conexión a la matriz Chañaral-Caldera. En ambos casos el agua será de calidad potable, en conformidad con lo establecido con la Norma Chilena 409.
Contaminación Lumínica	
D.S. N°868/99 Establece norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica	La instalación de las fuentes de iluminación cumplirá con lo establecido en la presente norma. Para ello se considerarán luminarias con la orientación adecuada y cuyo flujo luminoso nominal sea mayor o menor a 15.000 lúmenes.
Planificación Territorial	
Plan Regulador Intercomunal Costero de Atacama. 2001	El área esta definida como "Apoyo a Centros Poblados" Zona ZUI 7, corresponde a terrenos costeros reservados para futuras extensiones de los centros poblados y para infraestructura complementaria a los asentamientos humanos. Ordenamiento con el cual concuerda con el uso propuesto por el proyecto.

Normativa	Acción de Cumplimiento
Combustibles Líquidos	
D.S. N° 379/86 Reglamento sobre Requisitos Mínimos de Seguridad para el Almacenamiento y Manipulación de Combustibles Líquidos Derivados del petróleo, destinados a consumo propio	Las instalaciones de almacenamiento y suministro de combustibles, así como su operación y mantenimiento será ejecutado en plena conformidad con el presente decreto.

2.6.1 Permisos Ambientales Sectoriales Aplicables al Proyecto

Los siguientes son los Permisos Ambientales Sectoriales que son aplicables al proyecto para su ejecución.

- Permiso para arrojar lastre, escombros, basuras y derramar petróleo o sus derivados o residuos, aguas de relaves de minerales u otras materias nocivas o peligrosas de cualquier especie. (Art. 68)
- Permiso para efectuar vertimientos en aguas sometidas a jurisdicción nacional. (Art. 69)
- Permiso para instalar y operar un terminal marítimo y las cañerías conductoras para el transporte de sustancias contaminantes o que sean susceptibles de contaminar. (Art. 72)
- Permiso para introducir o descargar en aguas sometidas a la jurisdicción nacional, materias, energía o sustancias peligrosas de cualquier especie. (Art. 73)
- Permiso para hacer excavaciones de tipo antropológicos de acuerdo a las normas de la Ley de Monumentos Nacionales. (Art. 76)
- Permiso para la extracción de ripio y arena en los cauces de ríos y esteros. (Art. 89)
- Permiso para la construcción, modificación y ampliación de obras públicas o particular, destinada a la evacuación, tratamiento y disposición final de desagües y aguas servidas de cualquier naturaleza. (Art.91)
- Calificación Técnica Industrial. (Art. 94)
- Permiso para la captura de ejemplares de animales de las especies protegidas señaladas en la Ley de Caza (Ley N° 4601). (Art. 99).

2.7 CARACTERIZACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA (LINEA DE BASE)

El Área de Influencia del proyecto se definió de acuerdo a la ubicación y magnitud de sus obras y actividades, contrastándolas con el estado y características de los componentes del medio físico y biótico (tanto marino como terrestre) y el medio humano que potencialmente pudieran ser impactados.

2.7.1 Medio Físico

2.7.1.1 Clima y Meteorología

Punta Totalillo, ubicada al Norte de la Ciudad de Caldera, se encuentra inserta dentro del denominado sistema semiárido, caracterizado por un déficit permanente de humedad durante todo el año, con ocurrencia de precipitaciones no significativas durante el invierno. A escala temporal se aprecian secuencias de 1 a 3 años secos, seguidos por 1 a 2 años húmedos. Las sequías pueden llegar inclusive a 6 años consecutivos.

Dentro del sistema árido, Punta Totalillo forma parte del subsistema litoral, clase costa desértica, de acuerdo a la clasificación propuesta por el Ministerio de Obras Públicas en 1994.

La ciudad de Caldera presenta una precipitación media de 15,9 mm, concentrándose en los meses de Junio a Agosto. Las temperaturas también registran variaciones, entre 13° C promedio en invierno y 20° C promedio durante el verano. La intensidad eólica más significativa se concentra en la fase diurna del régimen de vientos. En las horas 12 a 18 y en los meses Septiembre a Marzo se registran velocidades medias de 5 m/s o más. Los flujos a estas horas son del W y SW. Durante la fase nocturna los vientos son muy débiles. La dirección predominante en la noche es del SSW.

2.7.1.2 Calidad del Aire

En conformidad con los registros de mediciones de la calidad del aire, realizados durante el año 2004, el valor promedio de la concentración de 24 horas de MP10 del período total de monitoreo fue de 28,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ con un rango que va desde 17 a 48 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ y una desviación estándar de 9,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$.

2.7.1.3 Suelos

El área de presenta suelos de tipo Aridisoles, de escaso desarrollo, marcados por la sucesión de estratos de transición marina y aluviales, debidos a la influencia de las quebradas de Pajonales y Lechero Amarrado.

2.7.1.4 Geomorfología y Geología

Punta Totalillo, esta inserta en el sistema de Planicies Fluvioamarinas (Plataformas de Abrasión o Sedimentación), donde abundan las formaciones de los períodos Jurásico y Cretácico Superior-Terciario Inferior, los conglomerados con fósiles marinos y las formaciones del período Paleozoico con metareniscas, pizarras, filitas, metabásicas, serpentinitas, gnesis y anfibolitas. En algunos sectores aparecen formaciones eólicas del período Cuaternario.

Aguas arriba de Punta Totoralillo se distinguen dos Quebradas de carácter aluvional las cuales convergen en la Bahía Totoralillo, estas son las quebradas de Pajonales y Lechero Amarrado.

2.7.1.5 Hidrografía

Punta Totoralillo y Bahía Totoralillo, se insertan dentro de la subcuenca costera comprendida entre Quebrada del Morado y Río Copiapó.

2.7.1.6 Ruido

Los niveles actuales existentes en el sector del proyecto se encuentran entre los 36 y 43 dB(A).

2.7.1.7 Oceanografía Física

La temperatura del mar en el sector de Punta Totoralillo oscila entre los 14 y 15°C, con gradiente entre superficie y fondo de aproximadamente 0,6 a 1°C. A su vez la salinidad muestra valores de variaciones de 34.544 a 34.585 psu, con una gradiente salina de 0,045 psu entre la superficie y fondo de la columna de agua.

Los bajos contenidos de oxígeno disuelto registrados en el área de estudio (< 4 mg/l), evidencian condiciones subóxicas en la columna de agua. La condición descrita podría estar asociada con aguas naturalmente pobres en contenido de oxígeno disuelto, que por transporte advectivo eventualmente ingresan al sector de Punta Totoralillo.

Los contenidos de sólidos suspendidos medidos en las aguas de Punta Totoralillo registraron niveles extremos entre 4 y 22,8 mg/L.

La tabla siguiente entrega información respecto a la presencia de metales en el agua.

Elemento	Punta Totoralillo
Arsénico	1,3 – 23,2
Cadmio	< 0,5
Cobre	< 0,5 – 6,4
Cromo	< 0,2 – 4,4
Hierro	21,6 – 112,4
Mercurio	< 1
Plomo	< 0,5 -0,8
Zinc	< 2 -103

Todas las mediciones en µg/L.

Los sedimentos de playa presentan un alto componente biógeno, es decir, los granos se componen mayoritariamente de restos orgánicos ("conchuela") procedentes de la fragmentación de exoesqueletos calcáreos (conchas, espinas, carcasas, entre otros). El componente predominante en la cubierta sedimentaria en el ambiente intermareal (playa) corresponde a arenas.

A nivel superficial, las corrientes se registran en las direcciones NW, W y N (17.8%, 16.4% y 13.0%, respectivamente). Las máximas velocidades detectadas durante los muestreos fueron de 30.1 cm/s (dirección S), 26.2 cm/s (dirección SW) y 26.1 cm/s (dirección NW).

A nivel intermedio, las corrientes se registraron en las direcciones W, SW y NW (18.9%, 16.2% y 15.4%, respectivamente). Las máximas velocidades detectadas fueron de 23.7 cm/s (dirección E) y 21.1 cm/s (dirección W).

Los vientos de mayor ocurrencia de incidencia se registran en la dirección SW seguida de las direcciones W y S (44.0%, 13.2% y 10.5%, respectivamente). El máximo de magnitud se registró en la dirección SW (7.6 m/s).

2.7.2 Medio Biótico

2.7.2.1 Medio Biótico Terrestre

El área de estudio, representada por los límites de la propiedad portuaria en Punta Totalillo, presentan una escasa diversidad y cobertura florística, compuesta principalmente por rastreras, arbustos bajos, suculentas (*Copiapoa calderana*) y especies efímeras herbáceas.

De acuerdo a los resultados del trabajo en terreno, se pudo distinguir dentro del grupo de los reptiles, la presencia de la Lagartija de Atacama (*Liolaemus atacamensis*) y del Lagarto Corredor de Atacama (*Microlophus Atacamensis*).

2.7.2.2 Medio Biótico Marino

Los análisis del intermareal rocoso y la información proporcionada por los análisis multivariados, indican que el área prospectada en Punta Totalillo se caracteriza por una macrobiota de baja composición específica y estructura comunitaria. En términos de número de especies, tanto la comunidad de invertebrados como la comunidad de macroalgas, se caracterizaron por el reducido número de representantes.

Respecto al intermareal blando, la composición específica y estructura comunitaria de la macrofauna recolectada en la playa de arena ubicada a un

costado de Punta Totoralillo evidencia las condiciones más recurrentes en este tipo de ambientes intermareales de la zona norte de Chile: baja riqueza específica, predominio de una especie en términos de número de individuos y de biomasa (E. análoga), baja diversidad y escaso grado de afinidad entre distintos sectores dentro de la playa.

Del análisis del submareal blando se puede decir que se logró reconocer 52 taxa (especies y categorías supraespecíficas de invertebrados marinos), la distribución porcentual de los grupos faunísticos indica una mayor proporción de moluscos (38%), mientras que poliquetos y crustáceos presentan aportes similares (29%); invertebrados con menor representatividad fueron agrupados en la categoría "Otros" cuya participación al total de la macrofauna fue marginal (4%).

2.7.3 Medio Humano

De acuerdo a los antecedentes del Censo 2002, la Región de Atacama posee una población total de 254.336 personas, de las cuales 13.734 corresponden a la Comuna de Caldera.

La comuna de Caldera experimentó un crecimiento del 13,9% en el período intercensal 1992-2002, porcentaje superior al crecimiento regional que alcanzó al 10,2% y similar a la media nacional que alcanzó en la década 1992-2002 un crecimiento del 13,2%. La Tercera Región mantiene un comportamiento fluctuante de su economía debido a la fuerte influencia de la actividad minera, donde la participación de la minería en el Producto Regional supera al 44%.

A nivel local, en Punta Totoralillo se constató la presencia de recolectores de algas y de pescadores artesanales (buzos mariscadores), quienes tienen su residencia laboral en el lugar, habitándolo en forma irregular y semi-permanente.

2.7.4 Aspectos Territoriales

El Instrumento de Planificación Territorial que rige para el Proyecto en Punta Totoralillo es el Plan Regulador Intercomunal Costero, que reconoce el área de emplazamiento del proyecto como ZUI-7, que corresponde a terrenos costeros reservados para futuras extensiones de los centros poblados y para infraestructura complementaria a los asentamientos humanos. En este sentido, el uso propuesto (puerto y sus instalaciones) se clasifica, dentro de los usos preferentes de la zona como una instalación industrial y de equipamiento que por razones de la localización del recurso (condiciones portuarias) requiere obligatoriamente ubicarse en el área.

En cuanto a las restricciones de uso que impone esta regulación de uso del territorio, en el sitio del proyecto se observa lo siguiente:

- No hay una manifestación especial del fenómeno del desierto florido.
- No hay dunas y la quebrada ubicada al Sureste de Punta Totoralillo será intervenida en forma ambientalmente sustentable y segura.
- No hay singularidades paisajísticas.
- No hay recursos paleontológicos de especial interés, que sean afectados por la ejecución del proyecto.

2.7.5 Medio Cultural y Patrimonial

Patrimonio Cultural Arqueológico y Paleontológico

En la Prehistoria local, la zona comprendida entre Caleta Obispito y Bahía Inglesa, las ocupaciones prehispánicas se hayan estrechamente vinculadas con los promontorios rocosos, o bien a las terrazas bajas apegadas al borde costero.

En los terrenos de Punta Totoralillo, en una extensión de 300 há, se identificaron 16 sitios arqueológicos compuestos principalmente por restos malacológicos, restos óseos, materiales líticos y, en menor proporción, fragmentos cerámicos. De estos sitios, sólo 5 serán directamente afectados por las instalaciones del proyecto. Cabe destacar además, que estudios realizados en terreno arrojaron como resultado la identificación de una terraza marina de reducidas dimensiones y nulo valor científico – paleontológico, la que no se verá afectada por el proyecto.

Paisaje

Del análisis del paisaje, se concluye que éste presenta un bajo índice de integración calidad/fragilidad, principalmente debido a la escasa singularidad de sus componentes de paisaje (morfología compleja, entre otros), asociado a una escasa cobertura vegetal. Un elemento a destacar dentro del paisaje es la presencia del mar y asociado a esto la playa, situación que propicia el de este recurso.

2.8 EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

La evaluación de los impactos ambientales se realizó mediante la definición de una lista de chequeo de los componentes ambientales y las actividades contempladas en el proyecto. Se elaboró una matriz de impacto y se valorizaron, determinando los impactos significativos. A continuación se presenta un resumen de los impactos identificados tanto para la etapa de construcción como de operación.

Impactos Ambientales Potenciales Relevantes. Etapa de Construcción	Calificación del Impacto
Aumento temporal de la concentración ambiental de material particulado y gases por emisiones provocadas por las obras, vehículos y maquinarias de construcción.	BAJO Negativo
Aumento temporal de los niveles de ruido.	BAJO Negativo
Alteración de la vegetación en diferentes categorías de conservación, por modificación del suelo.	BAJO Negativo
Intervención del hábitat de especies de fauna en categorías de conservación.	BAJO Negativo
Alteración temporal de las condiciones actuales de servicio y seguridad en el sector de acceso desde la Ruta 5 al área de proyecto.	BAJO Negativo
Alteración de modo de vida de ocupantes temporales(pescadores artesanales, tres casas) en el área de proyecto.	ALTO Positivo
Reasentamiento de ocupantes (algueros, cuatro grupos eventuales) en el área de proyecto.	ALTO Positivo
Modificación de costumbres asociadas al acceso a zona recreacional no formal.	MEDIO Positivo
Modificación de de acceso al sector de fondeadero	MEDIO Positivo
Generación de empleos para mano de obra calificada y no calificada en las actividades de construcción del proyecto.	ALTO Positivo
Generación de oportunidades para suministrar servicios locales (alimentación, alojamiento) y de apoyo al personal de obras.	ALTO Positivo
Modificación de la vía de acceso de los veraneantes a zona recreacional no formal (playa).	MEDIO Positivo
Remoción de sitios de interés patrimonial.	MEDIO Negativo
Alteración del paisaje natural por excavaciones, relleno y construcciones de dimensiones industriales.	MEDIO Negativo



Impactos Ambientales Potenciales Relevantes. Etapa de Operación	Calificación del Impacto
Aumento de la concentración ambiental de material particulado provocada por emisiones fugitivas desde las instalaciones de acopio, transferencia y transporte.	BAJO Negativo
Potencial aumento de los contenidos de hierro en los sedimentos marinos próximos al punto de descarga del emisario y área de operaciones portuarias y embarque.	BAJO Negativo
Reforzamiento del sistema de transporte marítimo regional.	MEDIO Positivo
Modificación de la estructura de la población local (por ingreso de trabajadores directos e indirectos a la zona).	ALTO Positivo
Reforzamiento del sistema económico regional y generación de servicios de apoyo a la operación portuaria.	ALTO Positivo
Generación de puestos de trabajo permanentes para mano de obra local calificada y no calificada.	ALTO Positivo
Modificación de costumbres asociadas al acceso a zona recreacional no formal.	MEDIO Positivo
Generación de espacio de visitación, atractivo visual y recreativo.	MEDIO Positivo

2.9 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

A continuación se presentan las medidas de mitigación propuestas para el desarrollo del proyecto, para los impactos relevantes, tanto para la etapa de construcción como de operación. De manera complementaria a lo anterior, CMP consistentemente con su Política Ambiental promoverá el uso de SGA auditables en las empresas contratistas y de servicios que operen en este proyecto.

Etapa de Construcción

Componente Ambiental	Impacto	Medida de Mitigación
Calidad de Aire	Deterioro temporal de la calidad del aire por emisiones de material particulado y de gases de combustión de vehículos y maquinarias de construcción.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los contratos de servicios durante la etapa de construcción especificarán un estándar de calidad de los equipos, de ese modo, se asegurará que los motores de los equipos de construcción serán inspeccionados regularmente y mantenidos de forma que se minimicen las emisiones de gases. ▪ Se aplicará humectación de plataformas y caminos en el sector en que se realice la construcción y de las vías internas y externas de la zona (con y sin carpeta) ▪ Uso de cierros provisorios de obra con base a malla Raschel, elevados a un mínimo de 3-4 metros, para limitar la emisión de polvo fugitivo hacia los alrededores. ▪ Humectación y/o cubrimiento de excedentes en las operaciones de acopio de áridos. ▪ Control de la velocidad de desplazamiento vehicular en el área de influencia y en los caminos no pavimentados. ▪ Reperfilamiento y aplicación de sello matapolvo inicial del camino de acceso al área de emplazamiento del proyecto, así como de la ruta alternativa para visitantes
Flora Terrestre	Alteración de vegetación en diferentes categorías de conservación por remociones de materiales y construcciones masivas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Delimitación de las áreas de intervención, preparación de documentos e instructivos, capacitación y chequeo del cumplimiento, por parte de trabajadores y contratistas. Impidiendo la circulación y realizaciones de actividades no permitidas en áreas restringidas ▪ Transplante de ejemplares en categoría de conservación afectados por las obras del proyecto. ▪ Repoblamiento del área con estas especies.
Fauna Terrestre	Intervención de hábitat de especies en categorías de conservación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Delimitación de las áreas de intervención, preparación de documentos e instructivos, capacitación y chequeo del cumplimiento, por parte de trabajadores y contratistas. Impidiendo la circulación y realizaciones de actividades no permitidas en áreas restringidas ▪ Plan de rescate y liberación de ejemplares de las especies <i>Liolaemus atacamensis</i> y <i>Microlophus atacamensis</i> ▪

<p>Transporte</p>	<p>Alteración transitoria de las condiciones actuales de servicio y seguridad en el sector de acceso desde la Ruta 5 al área de proyecto</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Habilitación de pistas de ingreso, virajes y aceleración y señalética necesaria desde la Ruta 5 hacia el área de obras, incorporando sello matapolvo o estabilizante de similares condiciones ▪ Habilitación de acceso desde Ruta 5, camino interior y señalética necesaria, camino compensatorio para brindar acceso a la playa a los visitantes ▪ Se aplicará riego de plataformas y caminos en el sector en que se realice la construcción y de las vías internas y externas de la zona (con y sin carpeta) ▪ Humectación y cubrimiento de excedentes en las operaciones de acopio de áridos. ▪ Control de la velocidad de desplazamiento vehicular en el área de influencia y en los caminos no pavimentados. ▪ Reperfilamiento y aplicación de sello matapolvo inicial del camino de acceso al área de emplazamiento del proyecto, así como de la ruta alternativa para visitantes.
<p>Población y empleo</p>	<p>Reasentamiento de ocupantes de carácter temporal en el área de proyecto</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Habilitación de acceso, por fuera de la propiedad de CMP, desde Ruta 5, que permita acceso a la playa. ▪ Delimitación del terreno de CMP, en el sector de playa, de manera que se permita el uso ordenado del área. ▪ CMP se compromete, en conjunto con el Municipio de Caldera, a definir y financiar un listado de cursos de capacitación destinados a posibilitar el ingreso de los habitantes locales a las faenas de la empresa u otras relacionadas. ▪ Apoyo, en conjunto con el Municipio de Caldera, en la selección de lugar alternativo de residencia para alqueros. ▪ Apoyo, en conjunto con el Municipio de Caldera, en la provisión de vivienda mejorada a alqueros en lugar de residencia seleccionado y apoyo al proceso de relocalización. ▪ Oferta de empleo en etapa de construcción para los alqueros. ▪ Ingreso garantizado, para alqueros, a programas de capacitación y becas durante la duración de los mismos. ▪ Mejora, en conjunto con el Municipio de Caldera, de viviendas (3), en el lugar, para pescadores. ▪ Ingreso garantizado, para los pescadores del lugar, a programas de capacitación y becas durante la duración de los mismos.

	Modificación de costumbres asociadas al acceso a zona recreacional no formal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Habilitación de acceso, por fuera de la propiedad de CMP, desde Ruta 5, que permita acceso a la playa. ▪ Creación de estacionamiento y Mirador. ▪ Habilitación sendero peatonal desde estacionamiento y Mirador a la playa. ▪ Delimitación del terreno de CMP, en el sector de playa, de manera que se permita el uso ordenado del área. ▪ Instalación de recipientes de basura. ▪ Limpieza del área al comienzo de la temporada de verano.
Actividades productivas, relaciones económicas y de intercambio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación de empleos para mano de obra calificada y no calificada en las actividades de construcción del proyecto ▪ Generación de ▪ Generación de oportunidades de abastecimiento de servicios locales (alimentación, alojamiento) y de apoyo al personal de obras 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CMP se compromete, en conjunto con el Municipio de Caldera, a definir y financiar un listado de cursos de capacitación destinados a posibilitar el ingreso de los habitantes locales a las faenas de la empresa u otras.
Patrimonio arqueológico y cultural	Potencial pérdida de sitios de interés patrimonial	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplicación de un plan de rescate de cada sitio de acuerdo a lo señalado por la Legislación vigente. ▪ Puesta en valor del material rescatado en Mirador.
Paisaje y estética	Alteración del paisaje natural por excavaciones, relleno y construcciones de dimensiones industriales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proyecto paisajístico ▪ Reducción de contrastes entre medio natural e instalaciones ▪ Uso de los terrenos estrictamente necesarios para la obra, evitando el intervención de los sitios adyacentes o la dispersión de basuras.

Etapa de Operación

Componente Ambiental	Impacto	Medida de Mitigación
Calidad del Aire	Emisión de material particulado en la atmósfera por eventual erosión del acopio de concentrado de Hierro y transportadores de embarque.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Encapsulamiento de cintas transportadoras. ▪ Incorporación de medidas de control ambiental en el diseño del Muelle Mecanizado. ▪ Manga de carguío. ▪ Sistema de humectación de acopios, concatenado con programa de predicción meteorológica.
Sedimentos submareales	Potencial aumento de los contenidos de hierro en los sedimentos marinos próximos al punto de descarga del emisario y area de operaciones portuarias y embarque.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Encapsulamiento de cintas transportadores ▪ Incorporación de medidas de control ambiental en el diseño del Muelle Mecanizado. ▪ Manga de carguío.

Riesgos Ambientales

La siguiente es una tabla que resume los posibles riesgos ambientales y las medidas propuestas:

Componente	Riesgo Ambiental	Medida	Etapa
Calidad del Aire	Dispersión de concentrado de hierro por eventos climáticos extremos, principalmente temporales de viento de primavera.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seguimiento de alerta temprana de condiciones climáticas ▪ Detención y limpieza de transportadoras de cinta ▪ Humectación de pilas de acopio 	O
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contaminación del suelo por derrame de hidrocarburos ▪ Alteración del suelo natural por sustancias contaminantes. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uso de cámaras separadoras de grasas y aceites para servicio de mantención ▪ Los Residuos oleosos (grasa, aceites, otros) serán dispuestos en tambores sellado hasta su disposición en sitio autorizado ▪ Mejores prácticas y SGA ISO 14.001 ▪ Plan de Prevención de Riesgos y Control de Accidentes 	C
Medio Biótico Marino	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contaminación del agua, de borde playa por derrames. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uso de plataforma para hincas de pilotes, debidamente autorizada por la Autoridad. ▪ Plan de Prevención de Riesgos 	C
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riesgo de daño sobre la calidad de las aguas y afectación del fondo por caída de concentrado de hierro. ▪ Riesgo de daño sobre el medio marino por derrames de hidrocarburos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Observancia de las normativas internacionales sobre vertidos al mar y aplicación de controles periódicos en las instalaciones portuarias ▪ El puerto mantendrá operativo el equipamiento de combate a la contaminación por hidrocarburos ▪ Inspección y mantención periódica del sistema de transportadoras de cinta ▪ Se efectuarán controles y escalones de mantenimiento sobre el sistema de carguío de buques ▪ Controles periódicos de instalaciones portuarias 	O
Arqueología	Hallazgo o remoción accidental de sitios de importancia cultural arqueológica no detectados por la inspección superficial.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Al momento del hallazgo el Titular suspenderá inmediatamente las obras en el área de faenas y procederá a tomar las acciones contempladas en el Reglamento de la Ley N°17.288 	C

El proyecto contempla la implementación de planes de prevención de riesgo tanto para la etapa de construcción como de operación.

Los planes de contingencia abarcan acciones ante posibles derrames, fallas de maquinarias, corte de energía eléctrica, detención del sistema de suministro de agua potable, detención de la planta de tratamiento, etc.

2.10 PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Este Plan de Seguimiento se estructura en dos planes complementarios:

- Plan de Seguimiento Ambiental de la Etapa de Construcción.
- Plan de Seguimiento Ambiental de la Etapa de Operación.

Para la ejecución efectiva del Plan de Seguimiento Ambiental, se comparará la información de la línea de base, las medidas de mitigación, las de prevención y las proyecciones de impacto futuras, con lo que esté ocurriendo en el momento de la aplicación del Plan.

2.10.1 Plan de Seguimiento Ambiental de la Etapa de Construcción.

El Plan de Seguimiento durante la Etapa de Construcción está orientado al seguimiento del cumplimiento de las medidas de mitigación y prevención indicadas en las especificaciones del proyecto, poniendo énfasis en el monitoreo de las medidas respecto de calidad de aire, ruido, Flora, Fauna, Medio Marino y medio ambiente social y cultural.

2.10.1.1 Monitoreo de medidas sobre calidad del aire y ruido.

- Instalación de equipo monitor de PM10 en lugar impactado mas cercano y fuera de las instalaciones industriales de Puerto en Punta Totoralillo.
- Monitoreo de ruido en sector habitado mas cercano.
- Se vigilarán las condiciones de mantención de maquinarias y vehículos destinados al transporte de materiales y excedentes. Asimismo, se controlarán las condiciones de dicho transporte, verificando que se utilicen vehículos adecuados y debidamente encarpados y equipados para tal fin.
- Se supervisará el procedimiento para mantener húmedas las vías de circulación y los frentes de trabajo utilizados por camiones y maquinarias.
- Se revisará el estado de conservación del sello matapolvo en las vías de acceso principal y en la ruta alternativa para visitantes.

2.10.1.2 Monitoreo de medidas sobre Flora y Fauna

Respecto de la Fauna que haya sido objeto de un plan de rescate, se establecerá un monitoreo que incluya censo de ejemplares, capturas aleatorias, análisis de estado sanitario y se generará un informe sobre el éxito del programa de rescate, el cual será enviado a CONAMA Tercera Región para su distribución a la autoridad competente (SAG Tercera Región).

Monitoreo de Flora Transplantada: se propone realizar un monitoreo de las especies transplantadas evaluando el porcentaje de prendimiento y el estado de conservación general. La frecuencia de monitoreo recomendada es una vez al año, de preferencia en los meses de agosto o septiembre. En el caso de que el prendimiento observado sea menor al 75 %, se compensarán las pérdidas con un número equivalente de la misma especie. Se elaborará el informe de monitoreo correspondiente y se enviará a CONAMA Tercera Región para que sea distribuido a las autoridades competentes (CONAF Tercera Región y SAG Tercera Región)

2.10.1.3 Monitoreo del Medio Marino durante el periodo de construcción

En forma previa al inicio de las obras del proyecto se realizará la segunda campaña de medición de Línea Base, la cual según fue acordado con la autoridad sería realizada durante la tramitación del EIA.

Teniendo en consideración los potenciales impactos y riesgos asociados a la dispersión de concentrado de Hierro y la descarga del efluente proveniente de la planta de filtros, se propone un programa de vigilancia ambiental (PVA) considerando aspectos operativos, la identificación de los parámetros involucrados, matrices ambientales de medición, estaciones de muestreo y frecuencia de seguimiento.

De manera de verificar el impacto sobre el Medio Marino durante la etapa de construcción del Proyecto, se propone realizar un seguimiento sobre las siguientes matrices ambientales:

- Columna de agua
- Sedimentos submareales
- Macrofauna submareal de fondos blandos

Para ello se realizarán monitoreos semestrales en cinco estaciones de la zona de estudio, las que fueron escogidas a partir de la campaña de caracterización de Línea de Base realizada sobre el medio marino en el mes de octubre de 2004.

2.10.1.4 Frecuencia de Monitoreo

Para las distintas etapas del proyecto (construcción y operación), se propone una frecuencia semestral de seguimiento por igual en las tres matrices ambientales. Se prepararán dos informes parciales (1 cada semestre) que serán integrados en un informe final anual que constituirá el informe del Programa de Vigilancia Ambiental.

Al cabo de dos años del inicio del seguimiento del medio marino, se analizará la situación ambiental del medio marino desde una perspectiva integral, a objeto de establecer si la frecuencia de monitoreo proporciona información suficiente para la gestión ambiental del Puerto Guanaco en Punta Totoralillo.

2.10.1.5 Monitoreo Medio Social y Cultural

Respecto de las medidas de mitigación de impactos sobre el medio social y cultural, se contempla desarrollar las siguientes acciones de monitoreo:

- a. En conjunto con el Municipio de Caldera, se efectuará un seguimiento de las personas beneficiadas con los programas de vivienda, capacitación y empleo.
- b. En conjunto con el Municipio de Caldera, se efectuará un censo del uso de la playa y Mirador.
- c. Se documentará periódicamente el estado de los sitios arqueológicos no afectados por el proyecto.

2.10.2 Plan de Seguimiento Ambiental Etapa de Operación

Durante la etapa de operación del Proyecto, se dará continuidad al seguimiento de las variables estudiadas durante la etapa de construcción.

2.10.2.1 Seguimiento de la Calidad del Aire

Este seguimiento permitirá realizar el seguimiento de PM10 fuera de las instalaciones industriales.

El seguimiento se establece como un programa de mediano plazo basado en:

- a. Monitoreo de PM10
- b. El monitoreo de las variables del tiempo atmosférico en el área de proyecto.
- c. El establecimiento de modelos de dispersión con base a los resultados del monitoreo de las variables climáticas.
- d. El establecimiento de medidas de control

A partir de la información meteorológica colectada, se construirá un modelo de dispersión el que será calibrado con la información recolectada.

2.10.2.2 Seguimiento de las eventuales emisiones de concentrado de Hierro y del efecto de la descarga del efluente sobre el Medio Marino

El seguimiento de la condición de las tres matrices de estudio para el Medio Marino (Columna de Agua, Sedimentos submareales y Macrofauna submareal de fondos blandos) se realizará de la misma manera y frecuencia que fue señalada para la etapa de construcción del Proyecto.

2.11 ACCIONES PREVIAS DE PARTICIPACION CIUDADANA

Con el objeto de dar a conocer el ámbito de acción y las obras del proyecto Puerto en Punta Totoralillo y a la vez, recoger tempranamente las inquietudes de la Autoridad, CMP realizó diversas reuniones con autoridades locales. Como resultado de estas reuniones las opiniones y comentarios fueron recogidos e incorporados, tanto en la formulación del EIA, como en sus respectivos planes y medidas de control, mitigación, compensación y reparación.

El objetivo de estas acciones previas, conforme lo establece la política ambiental de la empresa, ha sido propiciar la participación de las Partes Interesadas en el proceso de evaluación del impacto ambiental del proyecto.

El trabajo de acciones previas realizado por CMP con la Autoridad, surge de la experiencia y convicción de la empresa en cuanto a la importancia de la incorporación temprana de la Autoridad en el diseño de los proyectos, pues permite alcanzar una mejor evaluación del problema, identificar situaciones conflictivas, incluir aspectos no considerados previamente por CMP e incorporar las inquietudes y requerimientos al diseño de las obras, en la medida en que éstas sean técnica, económica y ambientalmente viables.