

REPÚBLICA DE CHILE
COMISIÓN DE EVALUACIÓN
Región de Valparaíso

Califica Ambientalmente el proyecto ***“Puerto Exterior de San Antonio”***.

Resolución Exenta N° 20260500164

Valparaíso

09 de Junio de 2026

VISTOS:

1°. El Estudio de Impacto Ambiental (en adelante “EIA”), su Adenda de fecha 31 de agosto de 2022, su Adenda Complementaria de fecha 05 de junio de 2025 y su Adenda Excepcional de fecha 27 de febrero de 2026 del proyecto *“Puerto Exterior de San Antonio”*, presentado por Empresa Portuaria de San Antonio con fecha 8 de mayo de 2020.

2°. Los pronunciamientos y observaciones de los órganos de la administración del Estado que, sobre la base de sus facultades legales y atribuciones, participaron en la evaluación del EIA, y que se detallan en el Capítulo 3 del Informe Consolidado de Evaluación (en adelante “ICE”) del EIA del proyecto *“Puerto Exterior de San Antonio”*.

3°. La Resolución Exenta N°20210510194, de fecha 26 de febrero de 2021 de la Dirección Regional del SEA Región de Valparaíso, que dio inicio a un Proceso de Consulta Indígena (PCPI), conforme a lo previsto en el artículo 85 del D.S. N° 40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, y el Protocolo de Acuerdo Final del PCI.

4°. Las Actas de las reuniones realizadas con Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI), localizados en el área de influencia en que se desarrollará el proyecto *“Puerto Exterior de San Antonio”*, conforme a lo previsto en el artículo 86 del D.S. N°40 de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

5°. El Acta de Evaluación N°120 de fecha 02 de noviembre de 2020, Acta de Evaluación N°31 de fecha 19 de septiembre de 2022 y el Acta de Evaluación N°20 de fecha 22 de julio de 2025, todas del Comité Técnico de la Región de Valparaíso.

6°. El ICE del EIA del proyecto *“Puerto Exterior de San Antonio”* de fecha 15 de mayo de 2026.

7°. El acuerdo adoptado en la Sesión Ordinaria N°9 de fecha 26 de mayo de 2026, de la Comisión de Evaluación de la Región de Valparaíso.

8°. Los demás antecedentes que constan en el expediente de evaluación de impacto ambiental del EIA del proyecto *“Puerto Exterior de San Antonio”*.

9°. Lo dispuesto en la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley N°20.417; en el Decreto Supremo N°40 del Ministerio del Medio Ambiente, de fecha 30 de octubre de 2012, publicado en el Diario Oficial con fecha 12 de agosto de 2013, Aprueba Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante, el “Reglamento del SEIA o RSEIA”), y sus modificaciones; en la Ley N°18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en la Ley N°19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de Administración del Estado; en la Resolución Exenta N°37, de fecha 15 de octubre de 2021, de la Comisión de Evaluación de la Región de Valparaíso, que “Aprueba Modificación Texto Reglamento de Organización y Funcionamiento de la Comisión de Evaluación de la Región de Valparaíso”; lo indicado en los artículos 79 y 80 del D.F.L. N°29, del Ministerio de Hacienda, que “Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N°18.834, sobre Estatuto Administrativo”; el Dictamen N°33.235, de fecha 27 de diciembre de 2019 de la Contraloría General de la República, que se pronuncia sobre la alteración del orden de subrogancia de un cargo



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168745629>

del segundo nivel del sistema de Alta Dirección Pública; y la Resolución N°36, del 19 de diciembre de 2024, de la Contraloría General de la República que fija normas sobre exención del trámite de Toma de Razón.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168745629>

CONSIDERANDO:

1°. Que, Empresa Portuaria de San Antonio (en adelante, el “Titular”), ha sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) el EIA del proyecto “*Puerto Exterior de San Antonio*” (en adelante, el “Proyecto”). Los antecedentes del Titular son los siguientes:

Nombre o razón social	Empresa Portuaria de San Antonio
Rut	61.960.100-9
Domicilio	Av. Antonio Núñez de Fonseca N°1552, San Antonio
Teléfono	998243847
Nombre representante legal	Fernando Alberto Gajardo Vásquez
Rut representante legal	9.599.420-2
Domicilio representante legal	Av. Antonio Núñez de Fonseca N°1552, San Antonio
Teléfono representante legal	998243847
Correo electrónico Titular o representante legal	fgajardo@puertosanantonio.com

2°. Que, conforme se indica en el ICE de fecha 15 de mayo de 2026, la Dirección Regional de la Región de Valparaíso ha recomendado aprobar el Proyecto, por cuanto el Proyecto:

- Cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable.
- Cumple con los requisitos de carácter únicamente ambiental contenidos en los Permisos Ambientales Sectoriales señalado en los artículos 112 y 119 del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente.
- Cumple con los requisitos de carácter ambiental contenidos en los Permisos Ambientales Sectoriales Mixtos señalados en los artículos 132, 138, 139, 140, 142, 146, 148, 149, 151, 156, 157 y 160 del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente.
- Se hace cargo de los efectos, características y/o circunstancias establecidas en los literales a), b), c), d) y f) del artículo 11 de la Ley 19.300, proponiendo medidas de mitigación y compensación apropiadas.

3°. Que, en la Sesión Ordinaria N°9 de fecha 26 de mayo de 2026, la Comisión de Evaluación de la Región de Valparaíso acordó calificar ambientalmente favorable el Proyecto “*Puerto Exterior de San Antonio*”, aprobando íntegramente el contenido del ICE de fecha 15 de mayo de 2026, incluyendo las siguientes consideraciones adicionales al ICE:

- En el numeral 12.2.9 del ICE se indica la corta de 66,62 hectáreas (ha), y debe decir 11,52 ha.
- En relación con los efectos del Ruido Subacuático (Hincado de Pilotes) se presentan las medidas CAV-CEAM-3 “Pre-observación de mamíferos marinos” y CAV-CEAM-6 “Procedimiento de aumento gradual (*Soft Start*)”, en los cuales se establece que la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) podrá fiscalizar la ejecución de estos compromisos durante los periodos de dragado e hincado de pilotes, el titular deberá considerar aviso previo a los órganos de administración del estado previo a la ejecución de las obras de dragado.
- Respecto de la aplicación de técnicas de poblamiento de algas en el sector rompeolas, en función de los resultados obtenidos en las pruebas experimentales iniciales, como estrategia complementaria, se implementará un Programa de Monitoreo periódico y sistemático que evalúe el grado de éxito del poblamiento, incorporando parámetros de calidad de agua y el estado de las comunidades bentónicas.
- Con relación al Monitoreo de ecosistemas acuáticos continentales post-cierre de canteras, se deberá realizar un Plan de Monitoreo de Transición, especialmente en la calidad y cantidad de agua del Estero Ñanco, o un acuerdo con autoridades regionales competentes para los primeros años posteriores a la entrega de las canteras a sus dueños.
- Todas las acciones vinculadas a compromisos ambientales voluntarios, planes de seguimiento



en medio marino y aguas continentales, así como el repoblamiento de algas, serán comunicadas por escrito y con la debida antelación a la autoridad competente.

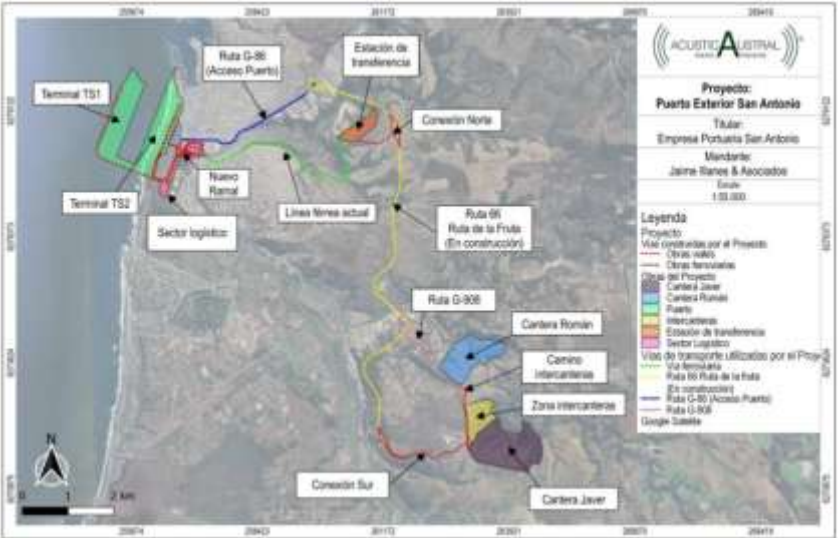
En consecuencia, el ICE forma parte integrante de la presente Resolución sumando las consideraciones antes señaladas.

4°. Que, según lo señalado en el EIA y sus anexos, en su Adenda, en su Adenda Complementaria y en su Adenda Excepcional, los cuales forman parte integrante de la presente Resolución, la descripción del Proyecto es la que a continuación se indica:

4.1. ANTECEDENTES GENERALES	
Objetivo general	El Proyecto tiene como objetivo aumentar la capacidad de transferencia de carga de la zona central del país y dotar a la zona central del País con infraestructura portuaria de última tecnología que permita tener niveles de servicio de atención acorde con los requerimientos de la demanda y crecimiento proyectados para las próximas décadas, permitiendo acrecentar el comercio exterior de Chile y dinamizar su desarrollo económico.
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	<u>En relación con el artículo 3 del Reglamento SEIA:</u> • a.3) Dragado desde cursos o cuerpos de aguas marítimas, en una cantidad igual o superior a cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m³) de material total a extraer y/o a remover. • b.2) Subestaciones de líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje. • e.4) Terminales de ferrocarriles. • e.5) Vía férrea • f) Puertos, vías de navegación, astilleros y terminales marítimos. f.1) Se entenderá por puerto al conjunto de espacios terrestres, infraestructura e instalaciones, así como aquellas áreas marítimas fluviales o lacustres de entrada, salida, atraque, desatraque y permanencia de naves mayores, todos ellos destinados a la prestación de servicios para la actividad comercial y/o productiva, excluyendo aquellos cuyo fin sea únicamente la conectividad interna del territorio. • i.5.1) Extracciones en pozos o canteras igual o superior a diez mil metros cúbicos mensuales (10.000 m³/mes), o a cien mil metros cúbicos (100.000 m³) totales de material removido durante la vida útil del proyecto o actividad, o que abarque una superficie total igual o mayor a 5 ha. • ñ.2) Producción, disposición o reutilización de sustancias explosivas, que se realice durante un semestre o más, y con una periodicidad mensual o mayor, en una cantidad igual o superior a dos mil quinientos kilogramos diarios (2.500 kg/día). Capacidad de almacenamiento de sustancias explosivas en una cantidad igual o superior a dos mil quinientos kilogramos (2.500 kg) <u>Con relación al artículo 10 de la Ley 19.300.</u> s) Ejecución de obras o actividades que puedan significar una alteración física o química a los componentes bióticos, a sus interacciones o a los flujos ecosistémicos de humedales que se encuentran total o parcialmente dentro del límite urbano, y que impliquen su relleno, drenaje, secado, extracción de caudales o de áridos, la alteración de la barra terminal, de la vegetación azonal hídrica y ripariana, la extracción de la cubierta vegetal de turberas o el deterioro, menoscabo, transformación o invasión de la flora y la fauna contenida dentro del humedal, indistintamente de su superficie.
Vida útil	Indefinida.



Monto de inversión	US\$ 4.000.000.000.- (cuatro mil millones de dólares estadounidenses).		
Gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución	El hito de inicio de la fase de construcción corresponde al acondicionamiento del terreno para la construcción de la instalación de faenas principal.		
Proyecto se desarrolla por etapas	Si	No	
		X	
Proyecto modifica un proyecto o actividad	Si	No	
		X	
Proyecto modifica otra(s) RCA.	Si	No	
		X	

4.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO	
División político-administrativa	Provincia y comuna de San Antonio.
Descripción de la localización	La localización del Proyecto responde a lo indicado en la Política Nacional de Uso del Borde Costero (D.S. N°475/1994 del Ministerio de Defensa Nacional) correspondiente al Recinto Portuario del Puerto de San Antonio (D.S. N°213/2014 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones de conformidad al artículo 11 de la Ley 19.542) y a la Política de Infraestructura Portuaria y Costera al 2020 (MOP 2009). Además, como lo establece la actualización del Plan Regulador Comunal de San Antonio, el lugar de emplazamiento del nuevo puerto es de uso exclusivo portuario, permitiendo la instalación de infraestructura portuaria y de transporte, tales como vías y estaciones ferroviarias, terminales de transporte terrestre, incluyendo aquellas complementarias al proceso de transferencia, manipulación y almacenamiento de carga. El Proyecto contará con una localización privilegiada desde el punto de vista de la conectividad, favorecida por diferentes vías de acceso que permitirán su comunicación con los distintos destinos regionales, entre ellos la Ruta G-86 “Nuevo Acceso al Puerto”, que comunica con la Región Metropolitana por medio de la Ruta 78 concesionada, la Ruta G-94 (ruta concesionada Vial Litoral Central) que comunica el Proyecto con Valparaíso y la Ruta 66 (Camino de la Fruta), que comunica el Proyecto con el sur del país. De este modo, se potenciará a la comuna de San Antonio como lugar óptimo para la implementación del nuevo puerto (Adenda Excepcional, Anexo ADE-242, numeral 3.2).
	Figura 4.2.1 Esquema general del Proyecto.  Fuente: Figura 6, Anexo ADE-10. Adenda Excepcional.
Superficie	La superficie total corresponde aproximadamente a 867,63 hectáreas, que se desglosan en las siguientes áreas:



- Área Portuaria: 595,85 ha.
- Área Transporte y Vialidad: 39,56 ha.
- Área Canteras: 232,22 ha.

Coordenadas UTM en Datum WGS84

Las coordenadas referenciales para cada una de las áreas se detallan en las siguientes tablas.

Tabla 4.2.1: Coordenadas UTM referenciales de las principales obras del Proyecto, Área Portuaria.

Sector	Tipo de Obra	Obras	Vértice	Coordenadas UTM (WGS84) Huso 19	
				Este m	Norte m
Sector Portuario	Temporal	Instalación de faena Principal	1	256.414	6.277.233
			2	256.776	6.278.236
			3	257.300	6.278.138
			4	257.248	6.278.477
			5	256.557	6.278.991
			6	256.102	6.277.707
		Puerto Auxiliar	Puntual	255.311	6.277.955
	Permanente	Sector Logístico	1	256.556	6.277.729
			2	256.776	6.278.236
			3	257.154	6.278.172
			4	257.248	6.278.477
			5	256.628	6.278.963
			6	256.325	6.278.199
		Rompeolas	Inicio	254.978	6.278.081
			Medio	255.274	6.279.271
			Final	255.841	6.280.531
		Canal de acceso	Inicio	255.560	6.278.032
			Medio	256.346	6.280.153
			Final	254.114	6.282.648
		Círculo de Reviro	1	256.581	6.280.128
			2	256.168	6.279.708
			3	255.782	6.280.105
			4	256.170	6.280.508
		Dársena	1	255.769	6.277.949
			2	255.351	6.278.115
			3	256.002	6.279.752
			4	256.561	6.279.979
		Vías de circulación interior	Inicio	256.164	6.277.654
			Medio	255.945	6.279.719
			Final	255.011	6.278.409
			Inicio	256.164	6.277.654
			Medio	256.431	6.278.589
			Final	256.419	6.279.480
			Inicio	257.223	6.278.381
			Medio	256.253	6.277.613
		Final	256.575	6.278.984	
		Acceso Ferroviario	Inicio	257.355	6.278.105
			Medio (Cruce)	256.246	6.277.606
			Final TSI	255.484	6.279.687

				Final TS2	256.768	6.279.366
			Terminal TS1	1	255.831	6.277.923
				2	255.799	6.277.843
				3	256.174	6.277.680
				4	256.154	6.277.630
				5	255.032	6.278.077
				6	254.926	6.278.335
				7	255.688	6.280.075
				8	255.991	6.279.723
				9	255.351	6.278.115
			Terminal TS2	1	256.385	6.278.184
				2	256.317	6.278.189
				3	256.179	6.277.821
				4	256.188	6.277.682
				5	255.804	6.277.822
				6	255.769	6.277.949
				7	256.617	6.280.079
				8	256.660	6.280.055
				9	256.589	6.279.860
				10	256.815	6.279.249

Fuente: Tabla SN del Anexo ADE-242 de la Adenda Excepcional (pág. 19).

Tabla 4.2.2: Coordenadas UTM referenciales de las principales obras del Proyecto, Área Transporte y Vialidad.

Sector	Tipo de Obra	Obras	Vértice	Coordenadas UTM (WGS84) Huso 19	
				Este m	Norte m
Sector Ferroviario	Permanente	Ramal Línea Férrea (Est. Transferencia)	Inicio	260.319	6.278.055
			Medio	260.266	6.278.543
			Final	260.761	6.278.882
		Estación de Transferencia	1	260.802	6.278.909
			2	260.801	6.278.837
			3	260.331	6.278.549
			4	260.281	6.278.622
			5	260.730	6.278.920
			6	260.730	6.278.920
	Temporal	Instalación de Faena Estación de Transferencia	1	260.359	6.278.621
			2	260.387	6.278.640
			3	260.403	6.278.616
			4	260.325	6.278.563
			5	260.283	6.278.623
			6	260.334	6.278.658
		Estación de descarga	1	256.434	6.277.331
			2	256.395	6.277.346
			3	256.600	6.277.888
			4	256.638	6.277.874
Conexiones	Permanentes	Conexión Norte (Acceso vial a estación de transferencia)	Inicio	260.365	6.278.588
			Medio	260.923	6.278.417
			Final	261.538	6.278.732
		Conexión Sur (acceso vial a canteras)	Inicio	262.997	6.271.917
			Medio	262.144	6.271.624
			Final	261.067	6.272.345



Tabla 4.2.3: Coordenadas UTM referenciales de las principales obras del Proyecto, Área Canteras.

Sector	Tipo de Obra	Obras	Vértice	Coordenadas UTM (WGS84) Huso 19	
				Este m	Norte m
Cantera Román	Temporal	Instalación de faena cantera Román	1	262.761	6.273.724
			2	262.853	6.273.769
			3	263.139	6.273.545
			4	263.027	6.273.397
			5	262.820	6.273.570
	Permanente	Cantera Román	1	263.829	6.274.066
			2	263.829	6.274.065
			3	263.731	6.273.738
			4	263.403	6.273.550
			5	263.277	6.273.659
			6	262.795	6.273.151
			7	262.396	6.273.514
			8	263.064	6.274.259
			9	263.065	6.274.259
Cantera Javer	Temporal	Instalación de faena cantera Javer	1	264.134	6.271.294
			2	263.864	6.271.337
			3	263.867	6.271.351
			4	263.946	6.271.443
			5	264.122	6.271.437
			6	264.248	6.271.400
			7	264.250	6.271.352
		Polvorín Javer	1	264.275	6.272.069
			2	264.364	6.272.103
			3	264.392	6.272.004
			4	264.321	6.271.971
	Permanente	Cantera Javer	1	264.219	6.272.379
			2	264.219	6.272.379
			3	264.608	6.271.988
			4	264.638	6.271.580
			5	264.350	6.271.245
			6	263.195	6.271.483
			7	263.013	6.271.792
			8	263.013	6.271.792
			9	263.013	6.271.792
			10	263.659	6.272.428
Sector Intercanteras	Temporal	Intercanteras	1	263.011	6.271.791
			2	262.932	6.272.714
			3	263.518	6.272.805
			4	263.662	6.272.439
		Instalación de faenas Intercanteras	1	263.092	6.271.973
			2	263.054	6.271.979
			3	263.049	6.271.985
			4	263.044	6.272.059
			5	263.099	6.272.070



					1	263.266	6.272.664
					2	263.321	6.272.722
				Polvorín Intercanteras	3	263.399	6.272.648
					4	263.344	6.272.590
Fuente: Tabla SN del Anexo ADE-242 de la Adenda Excepcional (pág. 22).							

Caminos de acceso	La Ruta G-86 “Nuevo acceso al Puerto” (variante Acceso Puerto de la Ruta 78) es el principal camino de acceso al Proyecto. A continuación, se muestran las rutas secundarias que permitirán el acceso al nuevo puerto. • Desde Santiago, se toma la Ruta 78 “Autopista del Sol”, luego tomar la Ruta G-86 “Nuevo Acceso a Puerto”. • Desde la Ruta 5 Sur, por Pelequén, se toma la Ruta 66 “Ruta de la Fruta” con conexión a la Ruta G-86 “Nuevo Acceso al Puerto”. • Desde Santiago, se toma la Ruta 78 “Autopista del Sol” con conexión a la Ruta G-86 “Nuevo Acceso a Puerto” que conecta con la ruta la Ruta 66 “Ruta de la Fruta”. • Desde Canteras, se toma acceso proyectado Conexión Sur el cual conecta con la Ruta 66 “Ruta de la Fruta” la cual se enlaza con la Ruta G-86 “Nuevo Acceso al Puerto”. • Desde Canteras, se toma acceso proyectado Conexión Sur el cual conecta con la Ruta 66 “Ruta de la Fruta” la cual se enlaza con el nuevo acceso Conexión Norte a Estación de Transferencia. • Desde la Estación de Transferencia, se toma acceso proyectado Conexión Norte el cual conecta con la Ruta 66 “Ruta de la Fruta”, la cual empalma la Ruta G-86 “Nuevo Acceso a Puerto”. • Desde Valparaíso, se toma la Ruta G-94 ruta concesionada “Vial Litoral Central” con conexión a la Ruta G-86 “Nuevo Acceso al Puerto”. • Sólo durante 1,5 años de la Fase Construcción se considera el uso de la Ruta G-908 para la construcción y habilitación del acceso proyectado Conexión Sur, entre el acceso proyectado y la conexión a la Ruta 66 “Ruta de la Fruta”.

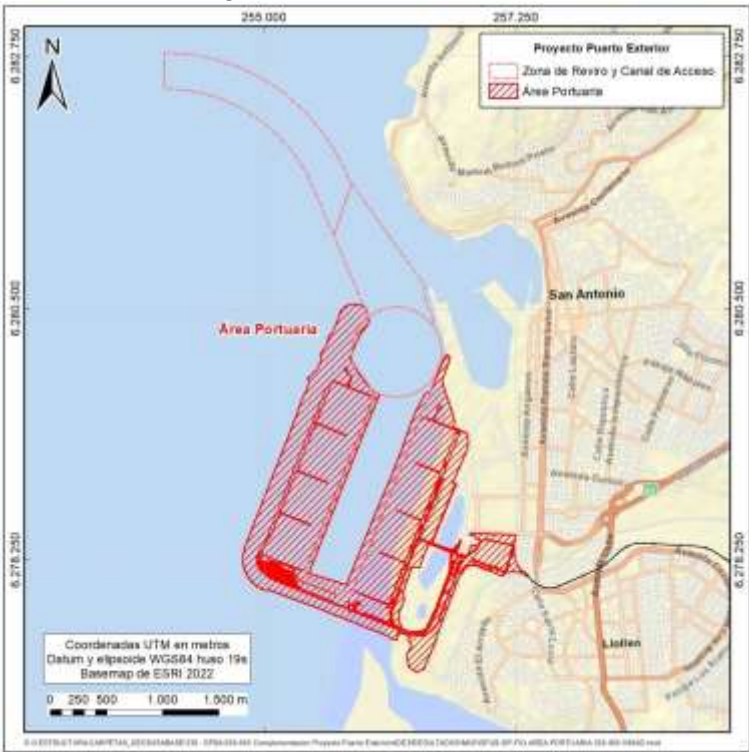
Figura 4.2.2: Rutas de acceso al Proyecto.



	 Fuente: Figura C1-4 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.
Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	<u>Cartografía, mapas y planos</u> • Adenda Complementaria, Anexo ADC-2: Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto. • Adenda Excepcional, Anexo ADE-120 – Planos Perfiles Transversales Canteras. <u>Archivos georreferenciados (KMZ / SHP)</u> • Adenda Complementaria, Anexo ADC-5 KMZ <i>Layout</i> del Proyecto. • Adenda Complementaria, Anexo ADC-112 – KMZ, Diseño de anteproyecto de espacios públicos y naturales en el entorno del Proyecto Puerto Exterior. • Adenda Excepcional, Anexo ADE-5.c – KMZ Plazas de Pesaje de Vehículos. • Adenda Excepcional, Anexo ADE-32, Apéndice ADE-32-1 kmz Aspirado de calles. • Adenda Excepcional, Anexo ADE-32, Apéndice ADE-32-2 kmz Supresor de polvo.

4.3. PARTES, OBRAS Y ACCIONES QUE COMPONEN EL PROYECTO
4.3.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN
Área Portuaria

Figura 4.3.1.1: Área Portuaria.



Fuente: Figura C1-5 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.

Sector logístico.	El sector logístico corresponde a una de las obras permanentes del Sector Portuario consistente en una explanada de 45 ha habilitadas (durante su fase de construcción) y de 38 ha habilitadas durante la fase de Operación. Sobre esta explanada está proyectada la habilitación del acceso vial al Puerto Exterior (PE) y el acceso ferroviario al PE. Durante la fase de construcción y crecimiento operacional del PE, en esta explanada se ubicará la instalación de faena principal, planta de hormigón, sitios de acopio de material pétreo, subestación GIS (<i>Gas Insulated Substation</i>), accesos, oficinas y estacionamientos, entre otras, las cuales irán cambiando conforme avance el Proyecto en sus distintas fases. A continuación, se describen las obras permanentes que se ubicarán en este sector. a) Acceso vial al PE: Corresponde al tramo vial que se habilitará dentro del recinto portuario, por el cual transitarán los vehículos y maquinaria necesaria para la correcta operación del Proyecto. Se contará con un paso sobre nivel sobre la línea férrea interior. b) Acceso ferroviario al PE y mejoramiento de vía férrea desde la Estación de Transferencia: Corresponde al tramo que se encuentra dentro del recinto portuario por el cual se proyecta la línea férrea, junto con el mejoramiento de la línea férrea que va desde la Estación de transferencia hasta el recinto portuario. c) Barreras acústicas: Permanentes y fijas, para atenuar el ruido del ingreso del tren y en el perímetro del Humedal Urbano Ojos de Mar. Barreras para el ingreso del tren, serán instaladas durante de fase de construcción, y las estructuras que sostengan la barrera estarán selladas y fijas en el suelo con bases y estructuras que proporcionen rigidez, tendrán una altura mínima de 6 metros y su materialidad cumplirá con una densidad superficial igual o superior a 10 kg/m². Las barreras ubicadas en el perímetro del humedal tendrán una altura mínima de 4,8 metros, serán opacas y dependiendo del color se integrarán figuras o dibujos adosados a los paneles para evitar el choque de aves en vuelo hacia las lagunas. El muro será de 10 cm de espesor con 25% del área



	exterior con agujeros obteniendo una densidad de 210 kg/m². La distancia de la barrera acústica respecto a las lagunas será variable, pues se compatibilizará la protección ambiental por ruido para los sitios de nidificación y hábitat de fauna y avifauna con obras temporales (instalación de faena) y permanentes del Proyecto. Para más información, revisar sección 5.1.2.2 del Anexo ADE-10 Actualización Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda Excepcional. d) Distribución eléctrica y Subestación eléctrica GIS: El Proyecto contempla la instalación y operación de una subestación eléctrica de 220/23 kV, de tipo <i>Gas Insulated Switchgear</i> (GIS), en el Sector Logístico. La subestación estará conformada, en lo principal, por un <i>Switchgear</i> GIS, dos transformadores de poder de 220/23 kV y un edificio de explotación y mantenimiento. Para mayores antecedentes ver Adenda Excepcional, Anexo ADE-242, pág. 18 y 19.
Zona de pesaje.	La construcción de las plazas de pesajes iniciará aproximadamente el primer trimestre del año 1 y concluirán las obras aproximadamente el primer semestre del año 3. El inicio de la habilitación de las plazas de pesaje corresponderá al inicio de la explotación de las canteras aproximadamente en el segundo semestre del año 3. Se implementarán zonas de pesaje para vehículos pesados y para el control de tránsito del Proyecto. Se habilitarán en el área portuaria, en el área de transporte y vialidad y en el área de canteras. Las coordenadas de ubicación de cada una de las zonas de pesaje se visualizan en la Tabla ADE-I-7 del Anexo “01_ITEM_I” de la Adenda Excepcional. La plaza de pesaje del sector Portuario permanecerá funcionando desde la entrada en operación de la Fase 1A y durante toda la operación del proyecto Puerto Exterior. En las figuras ADE-1-2 y ADE 1-5, del Anexo ITEM 1, de la Adenda Excepcional se visualiza la zona de pesaje de vehículos pesados y para el control de tránsito respectivamente para la instalación de faenas principal en el área portuaria, de la fase 0 y la fase 1A. Adenda Excepcional, Anexo ITEM 1, respuesta 5.
Instalación de faena principal.	El Proyecto contará con una instalación de faena principal, la cual se ubicará principalmente dentro de la delimitación de recinto portuario. Las estructuras de la instalación de faena serán de tipo modular prefabricadas. Esta instalación de faena contempla diversas instalaciones para prestar apoyo a todas las obras de construcción en el Sector Portuario y la línea férrea del Sector Ferroviario. Estas instalaciones serán: • Administración y oficinas: Se dispondrá de un espacio destinado a oficinas y actividades administrativas de la obra. En él se habilitarán espacios independientes para todo el equipo de obra asociado a la mano de obra indirecta. • Comedor: Se dispondrá de un espacio de comedor con capacidad para todo el personal de la obra. • Enfermería: Se dispondrá de un puesto que permita atender a los trabajadores en caso de sufrir lesiones menores durante el desarrollo de los trabajos. Contará con estacionamiento para una ambulancia, un área de cuidado con camillas y equipamiento flexible que permita el aislamiento de cada uno de los accidentados. Se incluirá una dependencia a modo de consulta y un área de espera dotada de asientos. Tendrá vestuario independiente y una bodega para el equipamiento sanitario. Se



	dispondrá de un área de duchas que permita introducir accidentados en caso de quemadura o rociado accidental con alguna sustancia tóxica nociva. • Vestidor: Se dispondrá un espacio con duchas, casilleros y servicios a disposición del personal de obra. • Laboratorio: Se instalará un espacio destinado a realizar ensayos de control de materiales. • Bodega de insumos, repuestos y materiales: Se dispondrá de una bodega para el almacenamiento y protección de elementos de alto valor económico (insumos, repuestos y materiales de obra). No se prevé el almacenamiento de sustancia peligrosas. El resto será dispuesto para el almacenamiento de equipos de obra o elementos de repuesto de la maquinaria. • Taller: Se habilitará una zona específica de taller para el mantenimiento y reparación de los equipos y herramientas mecánicas y para la elaboración de piezas auxiliares para la ejecución de la obra. • Área de estacionamiento exclusivo de maquinaria de obra. Adicionalmente, se dispondrá en esta área de un sistema de lavado de maquinaria que permitirá recoger las aguas contactadas hasta un separador de aguas hidrocarburadas. • Sitio de residuos sólidos domiciliarios: Se destinará un área para el almacenamiento y gestión de residuos derivados de las actividades laborales, asimilables a residuos domiciliarios no peligrosos. • Aparcamientos: Se dispondrá de un área interna y otra externa. • Área Estacionamiento Bus: Esta área albergará cinco (5) dársenas con un pasillo trasero para la espera de viajeros. • Área de control de acceso a obra y básculas: Se habilitarán un punto de acceso a la obra. Un área con dos vías de entrada y dos vías de salida situadas al costado de los aparcamientos exteriores. El acceso será controlado por el personal de seguridad y en él se verificará el permiso de acceso de los diferentes vehículos y personal de obra. Una segunda área dispondrá de 12 vías de acceso para vehículos pesados (6 entradas/6 salidas – 3.200 m²). En ellas se instalarán básculas de pesaje para la realización del control de recepción de material. • Área de lavado de neumáticos: Se instalará cerca de las vías de salida del control de acceso tres puestos cubiertos con agua a presión. • Red eléctrica: Para la alimentación producto del consumo eléctrico de la instalación de faena y las luminarias de las vialidades proyectadas se realizará la construcción de nueve (9) subestaciones, tanto aéreas como a nivel de superficie que derivan de la subestación eléctrica principal del proyecto, ubicada en el sector de Juan Aspeé Norte. (Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 5.2.1.1.1.3). • Red de agua potable: La matriz de agua potable estará dispuesta por una red principal y varias ramificaciones, las cuales serán las encargadas de distribuir el agua por todo el sistema y abastecer a los distintos sectores de la instalación de faena principal. Este abastecimiento será mediante la conexión con la red pública de la empresa sanitaria concesionaria del sector del cual, por temas de cotas de elevación requiere la implementación de una Planta Elevadora de agua potable, para llevar el agua a cada punto de la red existente que lo necesite. (Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 5.2.1.1.1.4). • Red de aguas servidas: Destinada para la Instalación de Faena, esta contará con una red de colectores y cámaras de inspección, donde las aguas serán descargadas una planta elevadora. Posteriormente, el agua se transportará de manera gravitacional hasta el punto de conexión



	otorgado por la ESVAL S.A. (Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 5.2.1.1.1.5). • Barreras acústicas Instalación de faena principal: ○ Barreras acústicas temporal: Cuya materialidad considerará una densidad superficial igual o superior a 10 kg/m² y las estructuras que sostendrán la barrera estarán selladas y fijas en el suelo con bases y estructuras que proporcionen rigidez. ○ Barreras acústicas fijas: Tendrán una altura mínima de 6 metros y se ubicarán en los perímetros de la zona de trabajo. ○ Barreras acústicas móviles: Tendrán una altura mínima de 3 metros las que se situarán próximas a fuentes de ruido específicas. Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numerales 5.2.1.1.1.6 y 6.1.1.1.9. El emplazamiento de la instalación de faenas y todas sus obras se visualiza en Adenda complementaria, Anexo ADC-2, Figura C1-50. Para más información revisar, Adenda complementaria, Anexo ADC-2, numeral 5.2.1.1.1.
Planta de hormigón.	La planta de hormigón dará servicio exclusivamente al Proyecto, durante fase de construcción y en el crecimiento operacional de la fase de operación, produciendo bloques de hormigón. Tendrá una capacidad de producción nominal estimada de 300 m³/h, siendo su rendimiento efectivo del 60%. Se instalarán dos (2) plantas de 150 m³/h cada una, cuya producción conjunta efectiva garantiza que puede mantener la producción neta de 180 m³/h (0,6 x 300 m³/h) para alcanzar esta producción (1.440 m³/día). Los principales componentes de la planta de hormigón para cada una de las fases del Proyecto, se presenta en la Tabla C1-14: Componentes de la planta de hormigón, de la Adenda complementaria, Anexo ADC-2. El emplazamiento de la planta de hormigón se visualiza en Adenda complementaria, Anexo ADC-2, Figura C1-51. Mayor información revisar Adenda complementaria, Anexo ADC-2, numeral 5.2.1.1.1.1.
Plataformas de lavado - Planta de Tratamiento de RILES	A continuación, se señalan las áreas consideradas para la implementación de las cinco (5) plantas de tratamiento de RILes de la fase de construcción en el área portuaria: • Lavado de ruedas IF Principal. • Lavado de maquinaria IF Principal. • Lavado Mixer Planta de hormigón Poniente. • Lavado Mixer Planta de hormigón Oriente. • Lavado de ruedas Planta de Hormigón. La distribución de la instalación de faena del sector portuario irá modificando conforme la fase en la que se encuentre el Proyecto. En consecuencia, para la fase 0 y 1 se consideran la misma cantidad de instalaciones, sin embargo, las situadas en la Instalación de Faena Principal cambiarán de ubicación entre dichas fases. Las coordenadas de las plantas de tratamiento de RILes del Sector portuario se visualizan en la Adenda Excepcional, Anexo ADE-81, Tabla PAS 139-5. La cartografía de las plantas de tratamiento de RILes para la Fase 0, se visualiza en la Adenda Excepcional, Anexo ADE-81, Figura PAS 139-2. La cartografía de las plantas de tratamiento de RILes para la Fase 1, se visualiza en la Adenda Excepcional, Anexo ADE-81, Figura PAS 139-3. La cartografía de las plantas de tratamiento de RILes para la Fase 2, se visualiza en la Adenda Excepcional, Anexo ADE-81, Figura PAS 139-4. Mayores antecedentes revisar el Anexo ADE-81 PAS 139 de la Adenda



	Excepcional.
Acceso vial.	Estos pavimentos provisorios se ejecutarán considerando una sección estructural del tipo flexible; respondiendo a un estándar de construcción considerando dos (2) capas de material granular de quince (15) cm, una capa de binder de siete (7) cm y una capa de asfalto de cinco (5) cm. De las vías de transporte que se mantendrán durante todas las fases proyectadas, se empleará una infraestructura del tipo urbano, en las cuales se proyectan pistas de ancho normal respetando los mínimos absolutos. Estas se utilizarán con calzadas de pista bidireccional de ancho variable según corresponda; las cuales estarán compuestas en sus primeras capas de una base granular de 0,15 m en conjunto con una capa de hormigón de 0,26 m, tal como se observa en la siguiente figura. Estas vías de comunicación tendrán espacios de recolección de aguas lluvias, además de una Planta Elevadora, puesto que el colector principal llega a una cota más baja que la necesaria para descargar. Por otro lado, se incorporará señalética vertical destinada al permitir una circulación fluida y segura dentro de las distintas vías de comunicación del sector, la cual será creada en base a los criterios contemplados en el Manual de Señalización del Tránsito. Junto con lo anterior, se realizará la instalación de barreras de seguridad, con las cuales se garantiza la protección de los conductores de camino y plataformas adyacentes a los trazados proyectados en los siguientes casos: curvas cerradas para zonas de topografía accidentada (como bordes de quebradas), tramos con pendientes mayores al 6%; estas barreras metálicas estarán dispuestas acorde a los requerimientos, específicamente para sistemas de contención actualizando la longitud dispuestas en los planos específicos. Obras para entregar movilidad y conectividad entre las distintas instalaciones e infraestructuras de las faenas y dar acceso al frente de trabajo del rompeolas; los ejes proyectados serán los siguientes: • Intersección calle La Playa y 1° de Enero – Salida. • Intersección calle La Playa y 1° de Enero – Ingreso. • Rotonda en calle La Playa. • Ingreso hacia sector logístico Juan Aspee. • Eje de Ingreso hacia terminal Tierra. • Circunvalación en lagunas de Llolleo. • Calle La Playa. • Ingreso hacia Parque DyR. El emplazamiento del acceso vial se visualiza en Adenda complementaria, Anexo ADC-2, Figura C1-53. Mayores antecedentes en Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.1.1.5, Acceso vial.
Rompeolas.	Esta obra permitirá un acceso suficientemente amplio y abrigado para así lograr un ingreso seguro de las naves y, por otro lado, un abrigo suficiente en los sitios de atraque, dispuestos en la dársena. Con esto se logra una alta operatividad en las faenas de carga/descarga de las naves y la estadía de éstas en los muelles. Para su diseño, se consideró una tipología de rompeolas en talud con una longitud en planta de aproximadamente 4.000 m, y dos alineaciones principales (arranque y tronco) con su respectivo tramo de transición (codo), además de un cabezo en el extremo final. El arranque del rompeolas es perpendicular a la línea de costa y contiguo a la ribera norte la desembocadura del río Maipo. Este tramo tiene aproximadamente 1.260 m de longitud. El codo tiene una longitud aproximada de 330 m y el tronco

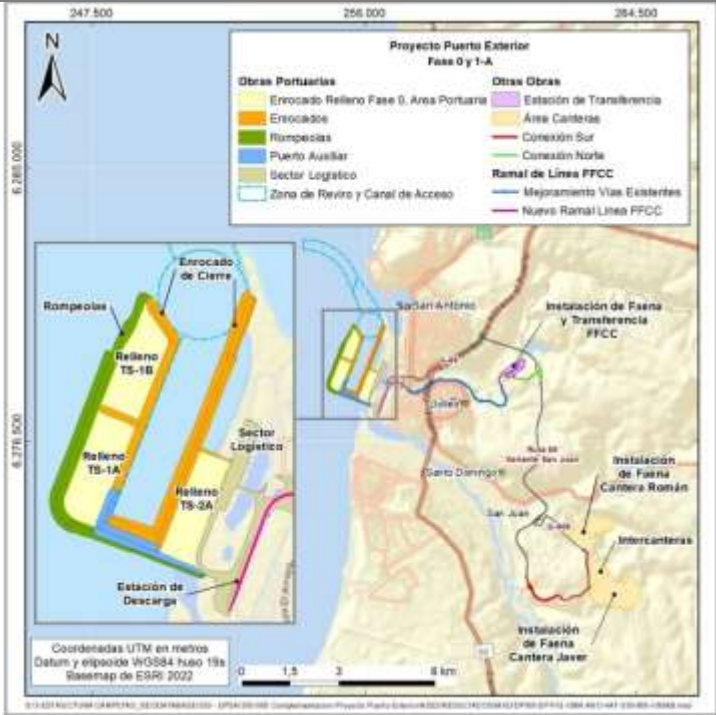


	está alineado prácticamente paralelo a la costa con 2.245 m de longitud. Finalmente, el cabezo tiene aproximadamente 160 m de longitud. Los principales componentes del rompeolas serán: - Mejora del suelo de fundación - Zona núcleo, que da volumen a la estructura con material proveniente de la cantera. - Banquetas de apoyo o bermas de pie, para evitar socavación. - Filtros, para impedir el lavado o pérdida de material fino. - Coraza o manto principal del trasdós. Rocas dispuestas sobre el talud que protegen el núcleo. - Coraza o manto principal: Rocas sobre el talud de protección contra el oleaje. - Muro parapeto: elemento emergido de hormigón que permite disminuir el rebase. Los elementos que componen el rompeolas y su distribución se visualizan en la Figura C1-23. La ubicación del rompeolas se visualiza en la Figura C1-24, ambos de la Adenda complementaria, Anexo ADC-2. Para mayores antecedentes revisar la Adenda complementaria, Anexo ADC-2, numeral 5.1.1.1.4.
Enrocado de cierre y explanadas portuarias	Los enrocados de cierre tienen como objetivo crear los recintos donde se emplazarán las explanadas de los futuros terminales portuarios. Al interior de estos recintos, se verterá el material extraído del dragado de saneo y de operación. Se contemplan los siguientes enrocados de cierre: • Enrocado de cierre del Terminal TS1 y su cierre intermedio. • Enrocado de cierre poniente. • Enrocado de cierre del Terminal TS2 y su cierre intermedio. • Enrocado de cierre oriente. • Enrocado del fondo de dársena. El sector de enrocado poniente y oriente, se visualizan en la Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, Figura C1-25. Para mayores antecedentes revisar la Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 5.1.1.1.5.
Puerto auxiliar.	Para la construcción del puerto será necesario disponer de un puerto auxiliar en el que puedan atracar los equipos marítimos de construcción tales como gánguiles, equipo de dragado, embarcación auxiliar y remolcadores. Se dispondrá además de los elementos de amarre (bolardos) y defensas necesarios para esta actividad. El puerto auxiliar estará compuesto de dos (2) tramos: a) Tramo Sur (Perpendicular a la costa): Se dispondrá de dos (2) puntos de atraques para gánguiles de 2.000 m³ de capacidad, con un calado de 5 m a plena carga. Cada atraque dispondrá de un cargadero realizado mediante bloques de hormigón en el que se situarán dos puestos de carga desde el que se verterá material transportado por los camiones tolvas. b) Tramo Oeste (Paralelo a la costa): Se dispondrán dos (2) puntos de atraque, para la draga y para la embarcación auxiliar, con una distancia entre embarcaciones de 10 m y con un resguardo de al menos 15 m con el talud del entronque con el tramo Sur.



Sitios de acopio en plataformas TS1 y TS2.	A medida que vayan finalizando la construcción y crecimiento operacional de los Terminales TS1 y TS2, parte de los sitios de acopio serán reubicados fuera de la instalación de faenas principal (donde se considera su emplazamiento al inicio de la construcción), específicamente en los distintos puntos de las plataformas de los Terminales TS1 y TS2, dependiendo de la fase. Los sitios temporales considerados serán los siguientes: • Acopio de materiales pétreos. • Acopio de pilotes. • Acopio de enfierraduras. • Tuberías y cañerías.																																																																																																																																																																																																																																							
Implementación de fases de construcción	El Proyecto se desarrollará conceptualmente en cinco (5) fases, denominadas: Fase 0, Fase 1A, Fase 1B, Fase 2A y Fase 2B. La fase de construcción propiamente tal corresponde a la ejecución de la Fase 0 y Fase 1A, las cuales una vez finalizadas darán comienzo a la fase de operación del Proyecto. El cronograma de las principales partes, obras y acciones de la fase de construcción, en relación con las fases, se aprecia en la siguiente tabla: Tabla 4.3.1.1: Cronograma detallado de la fase de construcción del Proyecto. <table><tr><th>Año</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th></tr><tr><th>Semestre</th><th>s1</th><th>s2</th><th>s1</th><th>s2</th><th>s1</th><th>s2</th><th>s1</th><th>s2</th><th>s1</th><th>s2</th></tr><tr><td>FASE 0</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Obras previas</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Conexiones norte y sur</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Construcción Estación de Transferencia</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Construcción Estación de descarga</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Construcción Instalación de Faena Principal (Sector Logístico)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Construcción Acceso vial e Instalación de Faena</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Rompeolas, Enrocado de Cierre, Dragados y Rellenos</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Construcción Instalación de Faena Principal</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Habilitación Canteras</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Explotación Canteras</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Construcción Rompeolas</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Dragados General</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>FASE 1A</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Tratamiento de terreno</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Construcción Muelle</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Instalaciones en Puerto, Remates</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Puesta en operación del primer sitio Terminal TS1A</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Puesta en operación del 25% del PE</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Fuente: Tabla ADE-I-1 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria Fase 0: Corresponde al período de construcción de las obras comunes portuarias del PE, las que principalmente corresponden al dragado, rompeolas, enrocados y relleno de las explanadas para implementación de TS1 y TS2. El rompeolas y el dragado permitirán el acceso de las naves a la dársena interior y el abrigo suficiente. En esta fase se realizará el dragado del fondo marino para construir sobre una base estable y, por otra parte, el dragado operacional para aumentar la profundidad acorde al calado de las naves proyectadas. Se considera la reutilización de la totalidad del material dragado en el relleno de las explanadas donde, en las siguientes fases, se ubicarán los terminales TS1 y TS2. En esta fase se habilitarán la instalación de faena principal y el resto de las instalaciones de faena en los distintos frentes de trabajo, se realizará la construcción y habilitación de la estación de transferencia, la construcción de Conexión Norte y Sur, así como la habilitación de las canteras, y la construcción del nuevo tramo férreo de acceso a la instalación de faena principal. Se estima que esta fase durará entre 7 y 8 años aproximadamente. Figura 4.3.1.2: Resumen de principales obras del Proyecto. Fase 0 y 1A.	Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Semestre	s1	s2	s1	s2	s1	s2	s1	s2	s1	s2	FASE 0											Obras previas											Conexiones norte y sur											Construcción Estación de Transferencia											Construcción Estación de descarga											Construcción Instalación de Faena Principal (Sector Logístico)											Construcción Acceso vial e Instalación de Faena											Rompeolas, Enrocado de Cierre, Dragados y Rellenos											Construcción Instalación de Faena Principal											Habilitación Canteras											Explotación Canteras											Construcción Rompeolas											Dragados General											FASE 1A											Tratamiento de terreno											Construcción Muelle											Instalaciones en Puerto, Remates											Puesta en operación del primer sitio Terminal TS1A											Puesta en operación del 25% del PE										
Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																																																														
Semestre	s1	s2	s1	s2	s1	s2	s1	s2	s1	s2																																																																																																																																																																																																																														
FASE 0																																																																																																																																																																																																																																								
Obras previas																																																																																																																																																																																																																																								
Conexiones norte y sur																																																																																																																																																																																																																																								
Construcción Estación de Transferencia																																																																																																																																																																																																																																								
Construcción Estación de descarga																																																																																																																																																																																																																																								
Construcción Instalación de Faena Principal (Sector Logístico)																																																																																																																																																																																																																																								
Construcción Acceso vial e Instalación de Faena																																																																																																																																																																																																																																								
Rompeolas, Enrocado de Cierre, Dragados y Rellenos																																																																																																																																																																																																																																								
Construcción Instalación de Faena Principal																																																																																																																																																																																																																																								
Habilitación Canteras																																																																																																																																																																																																																																								
Explotación Canteras																																																																																																																																																																																																																																								
Construcción Rompeolas																																																																																																																																																																																																																																								
Dragados General																																																																																																																																																																																																																																								
FASE 1A																																																																																																																																																																																																																																								
Tratamiento de terreno																																																																																																																																																																																																																																								
Construcción Muelle																																																																																																																																																																																																																																								
Instalaciones en Puerto, Remates																																																																																																																																																																																																																																								
Puesta en operación del primer sitio Terminal TS1A																																																																																																																																																																																																																																								
Puesta en operación del 25% del PE																																																																																																																																																																																																																																								



	 Fuente: Figura C1-65 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria. Fase 1-A: Corresponde al período de construcción de la primera mitad del Terminal TS1 o TS1-A (lado mar) situado en la estructura construida en la fase anterior. Considera la construcción de las obras de atraque, el tratamiento de los suelos de fundación, la pavimentación, servicios, edificios, acceso ferroviario al PE, terminal ferroviario del terminal TS1 y equipos portuarios. A mediados de la Fase 1-A, comenzará la fase de operación del Proyecto con la mitad del Terminal TS1 operando, permitiendo una capacidad para manejar un tráfico de 1,5 millones de TEU/año y logrando el 25% de la capacidad total del Puerto Exterior. Se estima que esta fase durará 3 años aproximadamente. Para mayores antecedentes revisar Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 7.1.2.
Habilitación Instalación de faena principal	La instalación de faena principal tiene como función complementar apropiadamente las labores de construcción del puerto y la línea ferroviaria y su habilitación comenzará junto con la construcción del Sector Logístico. La instalación de faena estará constituida de materiales prefabricados fáciles y rápidos de montar, desmontar y transportables, como contenedores y galpones livianos. Para montaje de equipos de gran tamaño se utilizarán grúas de diversos tipos. Los trabajos de habilitación consistirán, entre otros, en la limpieza de las instalaciones, en la realización de pruebas para verificar su adecuado montaje, en la revisión de los sistemas de control, de transmisión de datos y de energía eléctrica y en el chequeo y ajuste piezas, dispositivos, equipos e instrumentos. Para mayores antecedentes revisar en la Adenda complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.1.1.1.
Habilitación y funcionamiento Planta de Hormigón	Estará constituida de materiales prefabricados modulares fáciles de montar, desmontar y transportar. La planta de hormigón dará servicio exclusivamente al Proyecto en la fase de construcción y crecimiento operacional de la fase de operación, produciendo principalmente bloques de hormigón. Se estima que tendrá una capacidad de producción nominal máxima de 300 m³/h, siendo su rendimiento efectivo del 60%. Se instalarán dos (2) módulos de 150 m³/h cada uno, cuya producción conjunta garantiza que puede mantener la producción neta de 180 m³/h (0,6 x 300 m³/h), es decir, 1.440 m³/día. La planta de hormigón cambiará su configuración, y con ello, sus componentes de acuerdo con la fase en la que se encuentre el Proyecto. En



	Fase 1 se mantendrán ambos módulos y en Fase 2, debido a un menor requerimiento de producción, se reduce a un (1) módulo con una producción diaria de 720 m³/día. Para el acopio y almacenamiento de la materia prima, los camiones se dirigirán a las respectivas zonas de descargas las cuales están delimitados y acondicionados para recibir cada una de las materias primas (cemento, agua, áridos y aditivos). <u>Sitio de fabricación y acopio de bloques:</u> El sitio de fabricación de bloques estará constituido por una cinta de hormigón, a cuyos lados se dispondrán los moldajes para la fabricación de bloques, y que se apoyarán sobre el pavimento existente. Respecto a la fabricación de los bloques, se divide en cuatro (4) distintos procesos: el encofrado de la pieza, su hormigonado, el curado del elemento y finalmente el desencofrado. El curado del elemento hormigonado se realizará mediante la central de vapor, la cual permite que a las 12 horas se alcance la resistencia de los 28 días especificada para cada elemento de hormigón. El curado con vapor es un método eficiente y controlado que acelera el proceso de fraguado del hormigón permitiendo que los elementos prefabricados estén listos en un menor tiempo. Una vez completado el proceso y con la resistencia especificada ya desarrollada, se procederá a instalar el bloque en su ubicación definitiva, a excepción de aquellos que vayan a ser utilizados temporalmente para otro fin (puerto auxiliar), los que pasarán a ser parte del rompeolas definitivo una vez que este último posea el avance suficiente. Mayores antecedentes en Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 5.2.1.1.1.1 Planta de Hormigón para obras de Puerto Exterior y numeral 6.1.1.1.2 Planta de Hormigón.
Habilitación funcionamiento Puerto Auxiliar	y Para proceder a la carga de los gánguiles se ha establecido que el Puerto Auxiliar ubicado en el arranque del Espigón será protegido temporalmente por un rompeolas. Estará formado por dos (2) atraques para los gánguiles, con cuatro (4) cargaderos (dos por atraque), y un rompeolas de abrigo con un muelle adosado para el refugio de las dragas y el resto de las embarcaciones. Se plantea la presencia de dos (2) remolcadores para dar soporte a los gánguiles en su operación de atraque y zarpe. Para el muelle cargadero se dispondrá de una alineación mínima de 225 metros con dos (2) atraques iguales. Cada atraque dispondrá de un cargadero realizado mediante bloques de hormigón en el que se situarán dos (2) puestos de carga desde el que verterán el material los camiones tolvas. La profundidad en el sector de la alineación será de 6 metros. El Puerto Auxiliar estará abrigado por un rompeolas provisional de 350 m, que se sitúa en el enrocado de cierre de la terminal TS1. Dispondrá de dos (2) puntos de atraque para la draga y para una embarcación auxiliar, con una distancia entre embarcaciones de 10 metros y con un resguardo de al menos 15 metros con el talud del entronque con el tramo perpendicular a la costa. El atraque temporal de la draga se ha previsto mediante su amarre a boyas y bolardos. A la entrada al rompeolas se dispondrá de una báscula que registrará la carga de los camiones. Tras el pesado del vehículo, éste se dirigirá al muelle auxiliar si el vertido es marítimo, y al frente de avance en el caso de vertido directo. Por su parte, los materiales de desmonte de cantera y enrocado que se extraigan en el desmontaje del rompeolas se espera que puedan ser reutilizados para la construcción del cabezo del rompeolas del PE, o en su defecto para la construcción de los enrocados de cierre. (Adenda



	Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.1.1.3 Puerto Auxiliar).
Lavado de ruedas y maquinaria.	<u>Lavado de ruedas</u> El Proyecto contará con lavado de ruedas de camiones en cercanías de las zonas de acopio de material, de forma que, previo a la salida de la Instalación de Faena (IF) hacia caminos pavimentados, las ruedas no arrastren material particulado. Las plataformas de lavado de ruedas consistirán en un equipo que trabaja con agua en circuito cerrado en donde el agua utilizada será clarificada y recirculada para su reutilización en el proceso de lavado de ruedas. <u>Lavado de Maquinarias</u> En el área portuaria se realizará lavado de camiones mixer utilizados en el proceso de fabricación y proyección de hormigón en la planta de hormigón ubicada en la instalación de faena principal, así como también lavado de maquinarias en los talleres y estacionamientos de maquinaria. El agua que entre en contacto con camiones y maquinarias será conducida desde las respectivas plataformas de lavado hacia la planta de tratamiento de RILES. Mayores antecedentes revisar el Anexo ADE-81 PAS 139 de la Adenda Excepcional.
Almacenamiento de materiales en sitios de acopio	El Proyecto considera sitios de acopio de material rocoso, pilotes, enfierraduras, entre otros, para la construcción del rompeolas, muelles y terminales. Conforme se avance en la construcción, los sitios de acopio irán siendo reubicados en distintos puntos del sector Portuario. • Acopio Materiales pétreos: Los materiales pétreos serán acopiados al aire libre, en áreas diferenciadas para evitar la mezcla de granulometrías de diferente tamaño. • Acopio de pilotes: En la base del acopio, se dispondrán elementos de protección en forma de cuña (como barreras de hormigón tipo New Jersey u otros) que impidan el movimiento de los pilotes. Junto a la zona de acopio de pilotes, se ha previsto una zona de trabajo para la soldadura y/o corte de pilotes de dimensiones aproximadas de 135 x 50 m. A tal efecto, se establecerá un taller para la realización de estos trabajos, constituido por una estructura metálica de fácil montaje y desmontaje. • Acopio de Enfierraduras: Utilizadas para la construcción de vigas y estructuras de hormigón armado. En caso de que, las enfierraduras deban estar mucho tiempo acopiadas, se colocará un plástico protector de recubrimiento que prevenga su corrosión. • Tuberías y cañerías: En caso de estar formadas por materiales degradables por la radiación solar, deberán cubrirse mediante la colocación de un plástico protector. Mayores antecedentes en Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.1.1.4 Sitios de Acopio Temporal.
Habilitación eléctrica	red En primera instancia, se considera un empalme proveniente del lado oriente de la laguna, el cual tendrá una conexión de 23 kV, que se realizará de forma provisoria para dar cabida a las actividades durante los primeros años de construcción. Mayores antecedentes en Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.1.1.6 Red eléctrica. Para el suministro de energía eléctrica de la Instalación de Faena Principal, se construirá una línea aérea de Media Tensión a empalmar en el punto indicado por la Compañía Suministradora local. Se procederá inicialmente a suministrar energía mediante el uso de tres (3) grupos electrógenos móviles de 1.000 kW de potencia unitaria. Los generadores se mantendrán durante las fases posteriores de ejecución de las obras como sistema de respaldo en caso de falla de suministro de la Compañía eléctrica. (Adenda

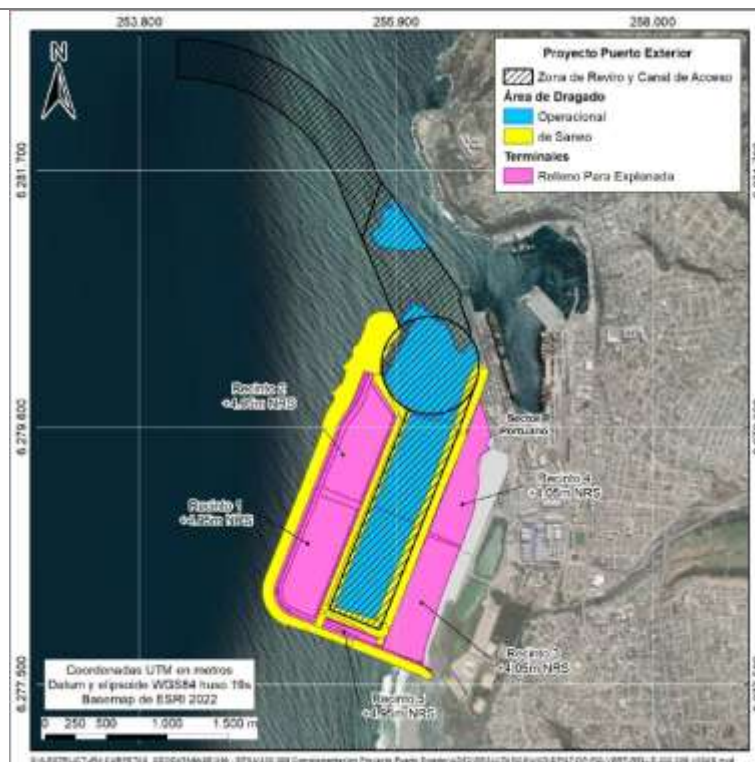


	Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.5.1).
Habilitación sector logístico	<u>Actividades previas</u> Para la conformación del sector logístico se requiere realizar el reasentamiento de la actual Población Juan Aspeé. Previo al comienzo de las actividades de adecuación para la conformación del sector logístico, se comenzará con el proceso de desconexión de los servicios básicos (gas, agua, electricidad). Los tiempos estimados para el retiro de cada uno de los servicios y sus tiempos estimados, se detallan en Tabla C1-15 del Anexo ADC-2 de la Adenda Complementaria. Adicionalmente, se realizarán labores de limpieza del sitio, en general basura y/o chatarra que exista en las zonas públicas como calles y veredas. Posterior a ello, se realizará el desarme y retiro de elementos para reciclaje, finalizando con la demolición y retiro de escombros del sector Juan Aspeé. Este proceso tendrá una duración de 6 meses, los cuales comenzarán posterior a la aprobación de permisos. <u>Habilitación Sector Logístico</u> Una de las obras terrestres permanentes del PE a construir corresponderá a la habilitación del Sector Logístico, que corresponde a una explanada sobre la cual se ubicará la instalación de faena principal y las obras relacionadas con el suministro de servicios (electricidad y agua potable) y accesos al puerto (línea férrea, acceso vial, plaza logística, entre otras), durante la fase de operación. Requerirá las siguientes acciones: • Movimientos de tierra, tales como relleno, nivelación y compactación de todas las áreas del lugar de trabajo. • Vallado del perímetro. • Pavimentación, se define de forma general en dos tipos de pavimentos: ○ Tipo 1: Pavimento con mezcla bituminosa sobre base de hormigón para zonas de rodadura de vehículos pesados, entre otras; ○ Tipo 2: Carpeta granular apta para la circulación de maquinaria pesada para la manipulación y transporte de los elementos objeto del Proyecto. Mayores antecedentes en Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.1.2.1 Sector Logístico.
Construcción acceso vial al PE	Dentro del recinto portuario, en el sector logístico, se proyecta el acceso vial al PE, el cual se acoplará con la vialidad existente y futuras proyectadas. La construcción considera las actividades que se indican a continuación: • Preparación del área de trabajo: Corresponde a la remoción de; infraestructura, ductos existentes, pavimentos de hormigón, obras de drenaje superficial (cunetas, soleras con zarpa), barreras de contención y señales camineras. • Revestimientos y pavimento. • Drenaje de la superficie de los caminos: Rejillas para los sumideros con el propósito de evacuar las aguas de la plataforma del camino y áreas anexas. • Las nuevas vialidades estarán pavimentadas siguiendo lo indicado en el Manual de Carreteras de la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas. • Paso vehicular sobre nivel línea férrea a objeto de mantener la conectividad de la vía de ferrocarriles que proyecta el PE. La obra de



	construcción se inicia con la excavación en puentes y estructuras para implementar la nueva trinchera, la cual deberá ser abordada teniendo en consideración la existencia de napas freáticas superficiales, y la utilización de bombas para la evacuación de las aguas freáticas. La infraestructura del puente consiste en estribos de hormigón apoyados sobre fundaciones profundas con pilotes de hormigón preexcavados y hormigonados <i>in situ</i>. Por otro lado, la superestructura consiste en una solución mixta de vigas de hormigón pretensadas y vigas metálicas, y una losa de hormigón. La superestructura traspasa las cargas a los estribos por medio de apoyos elastoméricos. Finalmente, se procederá a la disposición del muro de tierra armada en los accesos del nuevo puente, los cuales serán realizados una vez terminadas las obras de fundación del puente. Para mayores antecedentes revisar la Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.1.2.1.1 Acceso vial al PE.
Construcción Acceso ferroviario al PE	En términos generales, la secuencia constructiva asociada al acceso ferroviario al PE se iniciará una vez construido el nuevo ramal de la línea férrea (culminada la fase 0) y culminado el transporte de material pétreo desde la estación de transferencia. Para esto, se dismantelará el terminal de descarga ferroviaria y la nueva línea de acceso al puerto se acoplará con la línea férrea proyectada, dando paso al montaje de la vía de acceso ferroviario al puerto. El acceso ferroviario al PE será construido sobre una plataforma de ancho variable en conjunto entre 12 y 17 m aproximadamente, cuyo principal objetivo será asentar y sujetar los durmientes de la vía férrea, amortiguando el efecto de la carga de los trenes. Esta plataforma se construirá con maquinaria niveladora y compactadora, y sus capas serán construidas a través de una perfiladora la que nivelará la sección de la vía. Sobre la capa de balasto se dispondrán los durmientes de hormigón manteniendo una distancia de 60 cm entre ellas, las que contendrán los rieles. Este acceso permitirá la conexión del PE, tanto con la infraestructura ferroviaria existente como con las futuras mejoras y/o proyectos a ser desarrollados por la Empresa de Ferrocarriles del Estado (EFE). Para mayores antecedentes revisar la adenda Complementaria, Anexo ADC-2, 6.1.1.2.1.2 Acceso ferroviario al PE.
Dragados	El Proyecto contempla dos (2) tipos de dragado, un dragado de saneo y un dragado operacional para profundización. En el área de las fundaciones del rompeolas y del enrocados de cierre, se realizará un dragado de Saneamiento sobre suelos arenosos, mientras que en el canal de acceso, dársena y área de reviro se realizará un dragado operacional, también sobre suelos arenosos, hasta alcanzar la cota requerida para la navegación y operación, de acuerdo con los estudios de maniobra y condiciones de operación del PE para la nave de diseño. El 100% del material de dragado será utilizado como material de relleno en la construcción de los terminales portuario, no requiriéndose por tanto una zona de vertimiento. A continuación, se detalla la metodología para las actividades de dragado. El esquema general del dragado y relleno se visualiza en la siguiente figura: Figura 4.3.1.3: Área de dragado y vertido del material dragado.





Fuente: figura C1-86 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.

Dragado de saneo

El dragado de saneo en los suelos de fundación del rompeolas se realizará para extraer los primeros metros de la traza del rompeolas con baja capacidad portante, con el objeto de preparar el suelo para los pesos de los materiales a utilizar en las obras, asegurando su estabilidad futura. El dragado de saneo se ejecutará en tres (3) etapas, en función de la accesibilidad de los equipos requeridos para su ejecución y de la secuencia constructiva del Proyecto:

- **ETAPA 1:** Corresponderá al dragado de 6 m de suelo arenoso, para sanear la fundación de los primeros 645 m de rompeolas. Esta etapa se ejecutará por medios terrestres, debido a que las condiciones de oleaje rompiente y la batimetría no permiten la ejecución de éste por medios marítimos.

El material extraído se verterá en el área contigua al arranque del rompeolas, en una superficie aproximada de 5,2 ha. La altura del material vertido se limitará a 6 m por sobre el nivel del terreno donde se depositará el material. Esta área de relleno se encuentra en una zona de playa y rompiente, por lo tanto, el material se redistribuirá naturalmente debido a la acción del oleaje en las zonas donde estarán ubicadas las explanadas de Terminal TS2. En la Figura C1-76 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria, se visualiza el Recinto de vertimiento para el material dragado en la primera etapa.

En profundidades donde no es factible utilizar equipos marítimos, se utilizará una bomba de succión de mezcla sólida y líquida para el retiro del material a dragar. El material extraído será vertido en la playa mediante tubería de impulsión.

- ETAPA 2: Corresponderá al dragado del suelo de fundación restante del rompeolas, aproximadamente 3.300 m de longitud, y al dragado del suelo de fundación de los enrocados de cierre del Terminal TS1 y enrocado de cierre poniente, en una extensión aproximada de 1.850 m y 450 m, respectivamente. Esta etapa se ejecutará por medios marítimos.

El material extraído de la segunda etapa del dragado se verterá en el área ubicada entre las zanjas del dragado de la fundación del rompeolas y de los enrocados del Terminal 1, de manera que quede ya en el interior



	de la zona que posteriormente formará parte de los terminales portuarios. La superficie del área de relleno será de aproximadamente 50 ha. La altura del material vertido se limitará a la profundidad -10 m NRS, para limitar la influencia del oleaje en el transporte de sedimento de dicho material. En la Figura C1-77 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria, se visualiza el recinto de vertimiento para el material dragado en la segunda etapa. A partir de una profundidad de -4,5 m NRS y hasta aproximadamente -13,0 m, donde ya es factible hacer uso de equipos marítimos, se utilizará una draga (TSHD) de tamaño medio (2.000 m³ de capacidad de la cántara), que también dragará la zona correspondiente al rompeolas. Esta draga verterá directamente por fondo en la zona de vertido correspondiente al recinto del futuro Terminal TS1, o bien, cuando el enrocado de dicho recinto esté finalizado, mediante tubería de impulsión. A partir de los -13 m NRS de profundidad, se empleará una draga (TSHD) de mayor capacidad (8.000 m³), que finalizará el dragado de saneo de la fundación del rompeolas y el dragado de la fundación de los enrocados de cierre del Terminal TS1, vertiendo el material directamente por fondo en la zona de vertido del futuro Terminal TS1, o bien, cuando el enrocado de dicho recinto esté finalizado, mediante tubería de impulsión. - ETAPA 3: Corresponderá al dragado del suelo de fundación de los enrocados de cierre del Terminal TS2 y enrocados de cierre oriente, en una extensión aproximada de 2.400 m y del fondo de dársena, en una extensión aproximada de 550 m respectivamente. Esta etapa se ejecutará por medios marítimos, una vez que se cuente con abrigo del rompeolas y que se encuentren ejecutados los enrocados de cierre del Terminal TS1. Con el objetivo de completar el dragado de la fundación de los enrocados de cierre del Terminal TS2 y del fondo de dársena, se empleará una draga estacionaria con cortador (CSD), sin cántara. El material se verterá mediante tubería de impulsión al recinto del futuro Terminal TS1 - El material extraído de la tercera etapa del dragado se verterá en los recintos delimitados por los enrocados de cierre del futuro Terminal TS1. La superficie total de los recintos es de aproximadamente 73 ha. La altura de los recintos se limitará a la elevación aproximada +4,95 m NRS. En la figura C1-78 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria, se visualiza el recinto de vertimiento para el material dragado en la tercera etapa. En la siguiente tabla, se detallan los volúmenes totales para la ejecución del dragado de saneo y construcción del Proyecto. Tabla 4.3.1.2: Volumen dragado de saneo y construcción por sector.



Etapas del dragado	Material	Volumen geométrico aprox. A dragar (m³)	Sobredragado (m³)	Volumen máximo a dragar (m³)
ETAPA 1 – Saneamiento de la fundación del rompeolas (645 m aprox.)	Suelo arenoso	200.000	15.000	215.000
ETAPA 2 – Saneamiento de la fundación del rompeolas (3.300 m aprox.)	Suelo arenoso	1.600.000	95.000	1.695.000
ETAPA 2 – Saneamiento parcial de la fundación de los enrocados de cierre del Terminal 1 y enrocado de cierre poniente (2.300 m aprox.)	Suelo arenoso	720.000	35.000	755.000
ETAPA 3 – Saneamiento de la fundación de los enrocados de cierre del Terminal 2 y enrocados de cierre oriente (2.500 m aprox.)	Suelo arenoso	2.580.000	45.000	2.625.000
ETAPA 3 – Saneamiento parcial de la fundación de los enrocados del fondo de la dársena (550 m aprox.)	Suelo arenoso	400.000	10.000	410.000
TOTAL		5.500.000	200.000	5.700.000

Fuente: Tabla C1-16 del Anexo ADC-2 de la Adenda Complementaria.

En la siguiente tabla, se resumen las características, en cuanto a rendimientos, de los equipos de dragado previstos y la duración de las faenas.

Tabla 4.3.1.3: Medios previstos para la ejecución del dragado de saneamiento.

Zona de dragado	Tipo de draga	Volumen geométrico aprox. A dragar (m³)	Producción nominal (m³/sem.)	Inoperatividad ¹⁹	Producción real (m³/sem.)	Tiempo ²⁰ (sem.)
Arranque del rompeolas (x<4,5 m)	BOMBA DE SUCCIÓN DE MEZCLA SÓLIDA Y LÍQUIDA SUMERGIBLE	200.000	10.500	25%	6.800	29
Arranque del rompeolas y enrocado de cierre Terminal 1 (4,5 m<x<13 m)	TS&D	55.000	100.000	70% ~ 94%	5.700	10
Traza del rompeolas restante (x>13 m)	TS&D	1.600.000	400.000	30% ~ 55%	180.000	9
Enrocado de cierre de la Terminal 1	TS&D	665.000	400.000	30% ~ 55%	180.000	4
Enrocado de cierre de la Terminal 2	CSD	2.580.000	535.000	10% ~ 25%	401.250	6
Enrocado fondo de dársena	CSD	400.000	535.000	10% ~ 25%	401.250	1
TOTAL		5.500.000	-	-	-	-

Fuente: Tabla C1-17, del Anexo ADC-2 de la Adenda Complementaria.

Las faenas de dragado y vertido de material, ya sea por fondo o mediante tubería de impulsión se podrán ejecutar en un horario de 24 horas al día, por 7 días a la semana. La restricción para su ejecución será el umbral operativo (altura del oleaje) admisible por los equipos marítimos.

Dragado Operacional en Suelo Dársena, Área de Reviro y Canal de Acceso

De acuerdo con los estudios de maniobra para el Proyecto, y para lograr las condiciones de operación de la nave de diseño del PE, se requiere dragar las áreas marítimas del canal de acceso, área de reviro y dársena. El canal de acceso será dragado a una profundidad mínima de -24,0 m NRS y el área de reviro y dársena será dragada a una profundidad mínima de -18,5 m NRS. La ubicación de las áreas de dragados de saneamiento y operación del Proyecto se visualizan en la Figura C1-85 del Anexo ADC-2 de la Adenda Complementaria.

El 100% del material del dragado de operación será utilizado como material de relleno para las futuras terminales portuarias. El material será vertido en los recintos formados por los enrocados de cierre. El dragado general se



	ejecutará una vez que los recintos previstos para la contención del relleno hayan sido construidos. Los recintos 1, 2 y 5 serán rellenados hasta una elevación aproximada de +4,95 m NRS y los recintos 3 y 4 hasta una elevación aproximada de +4,05 m NRS (los recintos se visualizan en la Figura 4.6.1.2.1.2 del ICE). Además, con el objetivo de disminuir el volumen de material a ser transportado desde las canteras para el relleno de las terminales portuarias, se aumentará la profundidad de la dársena para obtener el material de relleno faltante. De acuerdo con el estudio de geofísica, en el canal de acceso, específicamente en sector de Punta Panul, se encuentra principalmente un suelo arenoso hasta la cota -22,0 m NRS y bajo éste existiría una capa de roca meteorizada, aproximadamente de 2 m que será retirado con una draga de succión en marcha con cabezal reforzado. En la siguiente tabla, se detallan los volúmenes totales para la ejecución del dragado de operación del Proyecto. Tabla 4.3.1.4: Volumen dragado de operación por sector. <table><tr><th>Sector a dragar</th><th>Material</th><th>Profundidad (m nrs)</th><th>Volumen geométrico aprox. A dragar (m³)</th><th>Sobredragado (m³)</th><th>Volumen máximo a dragar (m³)</th></tr><tr><td>Dársena</td><td>Suelo arenoso</td><td>-18,50</td><td>6.150.000</td><td>400.000</td><td>6.550.000</td></tr><tr><td>Área de reviro</td><td>Suelo arenoso</td><td>-18,50</td><td>3.200.000</td><td>220.000</td><td>3.420.000</td></tr><tr><td>Canal de acceso</td><td>Suelo arenoso</td><td>-24,0</td><td>600.000</td><td>60.000</td><td>660.000</td></tr><tr><td>Canal de acceso (Punta Panul)</td><td>Suelos con roca meteorizada</td><td>-24,0</td><td>50.000</td><td>20.000</td><td>70.000</td></tr><tr><td colspan="3">TOTAL</td><td>10.000.000</td><td>700.000</td><td>10.700.000</td></tr></table> Fuente: Tabla C1-18, del Anexo ADC-2 de la Adenda Complementaria. Los equipos requeridos para la ejecución de las obras del dragado de operación se definen en función del tipo de material a dragar, del grado de protección al oleaje que entregará el rompeolas en el sector a dragar y de la secuencia constructiva del Proyecto. Se consideran los siguientes equipos para la ejecución del dragado de operación: • Dragado en suelos arenosos de la dársena y área de reviro: Se realizarán mediante una draga estacionaria con cortador (CSD), sin cántara, conectada a una tubería de impulsión que verterá el material a los recintos formados por los enrocados de cierre, donde se emplazarán los futuros terminales. • Dragado en suelos arenosos del canal de acceso, incluidas áreas puntuales con presencia puntual de roca meteorizada (Punta Panul): Se realizarán mediante una draga de succión en marcha (TSHD) dotada de un cabezal con rascador, que verterá mediante descarga directa por fondo en el sector de vertido autorizado aguas adentro, o bien mediante conexión a tubería de descarga los recintos formados por los enrocados de cierre. Al igual que el dragado de saneo, las faenas de dragado y vertido de material, ya sea por fondo o mediante tubería de impulsión se ejecutarán en un horario de 24 horas al día, por 7 días a la semana. La restricción para su ejecución será el umbral operativo (altura del oleaje) admisible por los equipos marítimos. Mayor información revisar la Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.1.2.2 Dragados.	Sector a dragar	Material	Profundidad (m nrs)	Volumen geométrico aprox. A dragar (m³)	Sobredragado (m³)	Volumen máximo a dragar (m³)	Dársena	Suelo arenoso	-18,50	6.150.000	400.000	6.550.000	Área de reviro	Suelo arenoso	-18,50	3.200.000	220.000	3.420.000	Canal de acceso	Suelo arenoso	-24,0	600.000	60.000	660.000	Canal de acceso (Punta Panul)	Suelos con roca meteorizada	-24,0	50.000	20.000	70.000	TOTAL			10.000.000	700.000	10.700.000
Sector a dragar	Material	Profundidad (m nrs)	Volumen geométrico aprox. A dragar (m³)	Sobredragado (m³)	Volumen máximo a dragar (m³)																																
Dársena	Suelo arenoso	-18,50	6.150.000	400.000	6.550.000																																
Área de reviro	Suelo arenoso	-18,50	3.200.000	220.000	3.420.000																																
Canal de acceso	Suelo arenoso	-24,0	600.000	60.000	660.000																																
Canal de acceso (Punta Panul)	Suelos con roca meteorizada	-24,0	50.000	20.000	70.000																																
TOTAL			10.000.000	700.000	10.700.000																																
Construcción rompeolas	Para efectos constructivos del rompeolas, se han definido tres (3) tramos:																																				



	• Tramo constructivo 1 comprendido por los tramos 1 y 2 de arranque: Se caracteriza el inicio de la construcción del rompeolas, calados mínimos y rotura de oleaje que dificulta el dragado mediante dragas convencionales. Hasta la cota -4.5 m NRS se ha considerado una alternativa de dragado desde un dique auxiliar paralelo al principal que se desmonta una vez terminada la construcción. • Tramo constructivo 2 comprendido por los tramos 3 y 4 del arranque: Caracterizado principalmente por ser ejecutado con medios terrestres (excepto el dragado de saneo). • Tramo constructivo 3 comprendido entre tramo 5 de arranque y el cabeza del PE: Combinación de medios marítimos y medios terrestres para vertidos de material. En la Figura C1-87 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria, se visualiza los tramos constructivos del rompeolas. Más información revisar la Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.1.2.3 “Rompeolas”
Construcción de Enrocado de cierre y explanadas portuarias.	Una vez finalizado el rompeolas, la construcción de las explanadas (futuras plataformas de los terminales marítimos) se inicia con los elementos de contención y protección denominados enrocados de cierre, los que serán rellenos con material de dragado. Desde la cota final de relleno se ejecutarán posteriormente los tratamientos de mejora del terreno. Tras la construcción de los rellenos, y de los tratamientos de mejora del terreno, se ejecutará la capa de explanada portuaria. Los enrocados a realizar serán los siguientes: • Enrocado de cierre Terminal TS1. • Enrocado cierre intermedio de la Terminal TS1. • Enrocado de cierre poniente. • Enrocado de cierre de la Terminal TS2. • Enrocado de cierre oriente. • Enrocado del fondo de dársena. Para mayores antecedentes y la descripción de la secuencia constructiva de los distintos enrocados, revisar la Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.1.2.4.
Mejoramientos de Terreno para Construcción de Terminales portuarios (TS1-A).	Como parte de la construcción de los terminales portuarios se considera el mejoramiento de terreno en suelos naturales y rellenos. Los mejoramientos por realizar en ambos terminales serán los siguientes: <u>En el Terminal TS1:</u> El mejoramiento de columnas de grava considera como mejora del terreno de cimentación bajo los raíles de las grúas de los patios de contenedores de los Terminales TS1 y TS2. Bajo las vías de las grúas se requiere fundaciones profundas debido a la poca tolerancia con las que pueden operar. Se colocarán columnas de grava desde 3 m bajo el fondo marino hasta la cota -6 m NRS; Luego se realizará compactación dinámica sobre la cota -2,5 m NRS. De acuerdo con los resultados de los sondeos de mecánica de suelos que se efectuarán para caracterizar el relleno que quede de las explanadas, se determinará considerando el contenido de finos que resulte si se puede sustituir algunas columnas de gravas y la compactación por impacto por vibrocompactación. Las columnas de grava se colocarán desde el fondo marino hasta una cota cercana a la coronación del relleno por vertimiento de material de dragado. Sobre columnas de grava se aplicarán otras técnicas como compactación



	dinámica y precarga. <u>En el Terminal TS2</u> En el caso del TS2 se realizará vibrocompactación o compactación dinámica. El detalle preciso de las columnas y sus parámetros de diseño, para minimizar el riesgo de licuefacción del material tratado que aumentaría su rigidez y capacidad de carga, serán definidos de acuerdo con los resultados de los sondeos de mecánica de suelos que se efectuarán para caracterizar el relleno con material de dragado en las explanadas, lo que se determinará, considerando el contenido de finos que resulte, si se puede sustituir algunas columnas de gravas o modificar su geometría final y la compactación por impacto por vibrocompactación o compactación dinámica. Para mayores antecedentes sobre las acciones asociadas al mejoramiento de terreno mediante columnas de grava, compactación dinámica y precarga, revisar la Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.1.2.5.1.
Construcción Plataforma de los terminales y obras Viales interiores.	Una vez culminada la preparación de los terrenos, la explanada será pavimentada dando paso a la plataforma de los terminales y sus correspondientes obras viales. Se han definido diferentes zonas de pavimentos por usos e intensidad de tráfico, para delimitar cada una de las zonas, según el tipo de maquinaria que opera en ellas. En la Figura C1-98 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria, se visualiza el plano de los diferentes tipos de pavimentos a utilizar en el terminal TS1, el cual es homologable a todo el Proyecto. Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.1.2.5.2 Plataforma de los terminales y obras Viales interiores.
Construcción de muelles	La construcción del muelle de la Fase 1-A, contempla la construcción de las estructuras proyectadas para atraque y amarre de naves, el área de operaciones donde se estiba/desestiba la carga de las naves y los enrocados de fondo de dársena. La obra de infraestructura del muelle se materializará con un sistema de losa y vigas de hormigón armado apoyado sobre pilotes metálicos, cuyo diseño estará condicionado geométricamente por los requerimientos operacionales de las grúas sobre carriles (grúa STS), equipo principal de operación para el movimiento de contenedores. En la Figura C1-99 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria, se visualiza el esquema de cómo se realizará la secuencia constructiva del muelle. En las acciones asociadas a la construcción del muelle se considera: • Hincado de pilotes. • Protección del talud o capa de filtro y manto de protección. • Muro y relleno de trasdós. • Superestructura Muelle (plataforma). • Losa de Traspaso o de acceso. • Equipamiento de Muelle. Mayores antecedentes revisar la Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.1.2.5.3 Muelles.
Montaje Equipamiento portuario	Tanto las grúas automáticas del patio de contendores, como las grúas pórtico del terminal ferroviario, se desplazarán por rieles apoyados en durmientes prefabricados de hormigón, en cada uno de los terminales. Las grúas RMG podrán operar en rieles sobre balasto en el lado de tierra. Con respecto al montaje de riel, se consideran dos actividades previas, que son la fabricación y suministro del riel y de los durmientes prefabricados.



	Mayores antecedentes revisar la adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.1.2.5.4 Equipamiento portuario.
Construcción edificios.	En esta sección se describe el procedimiento para la construcción de los edificios, entre los cuales se encuentra la subestación eléctrica GIS, y que han sido agrupados por su singularidad y tipología constructiva: • Edificios administrativos con estructura de hormigón y fachada ventilada. • Edificios operativos con estructura metálica y fachada metálica. • Marquesinas con estructura metálica (Marquesina Gate y Pre-gate). • Edificios singulares de instalaciones. Mayores antecedes Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.1.2.5.5 Edificios.
Construcción Obras ferroviarias interiores.	Las vías férreas interiores al PE se han proyectado con pavimentos de hormigón y adcretos. La construcción de vías férreas al interior del Sector Portuario se realizará sobre una plataforma base donde se dispondrá una capa de subbalasto y una última capa de balasto, correspondiente a áridos de granulometría variable entre 40 y 150 mm, cuyo principal objetivo será asentar y sujetar las traviesas o durmientes de la vía férrea, amortiguando el efecto de las cargas de los trenes, permitiendo afinar la rasante de la vía y su peralte. Esta plataforma se construirá con maquinaria niveladora y compactadora, y sus capas serán construidas a través de una perfiladora de balasto y bateadora la que nivelará la sección de la vía. Sobre la capa de balasto se dispondrán los durmientes tipo hormigón manteniendo una distancia de 60 cm entre ellas, las que contendrán los rieles. Los rieles serán traídos por un tren y dispuestos a través de un equipo (posicionadora de rieles) cuya función será levantar y posicionar los carriles que están ubicados en ambos lados de las cabeceras de durmientes hasta la posición correcta hasta su posterior clavado. (Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.1.2.5.6 Obras ferroviarias interiores).
Construcción Terminales ferroviarios.	En términos generales, la ejecución de los terminales ferroviarios (montaje de rieles, durmientes, balasto, subbalasto, entre otros) considera los mismos métodos constructivos que los métodos de la obra del acceso ferroviario. Dentro del terminal portuario los trabajos ferroviarios se reducen a la formación de la capa de subbalasto y el montaje de la vía (que incluye el riel, durmiente y balasto). Las tareas que componen la actividad son las siguientes: • Extendido de subbalasto. • Extendido de balasto. • Colocación de durmientes. • Montaje de riel sobre las durmientes, incluyendo el alineado y soldadura de las barras. • Relleno y compactación del balasto. Los equipos a utilizar para el montaje de las vías de los terminales ferroviarios corresponden a: • Bateadora de línea. • Perfiladora. • Tren de tolvas. • Tren rielero. • Estabilizador de vía. Mayores antecedentes revisar Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.1.2.5.7 Terminales Ferroviarios.



Construcción helipuerto.	Los helipuertos (uno por cada terminal) serán parte de la explanada del terminal. Su superficie de 1.000 m2 de hormigón no tendrá pendiente y su método constructivo no difiere al empleado para el resto de la explanada portuaria. (Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.1.2.5.8 Helipuerto).
Cierre temporales portuaria.	obras área <u>Desmantelamiento de Instalación de Faena Principal y su infraestructura</u> Al culminar las actividades constructivas del PE, incluidas las correspondientes al crecimiento operacional, la instalación de faena principal será desmantelada dejando la superficie del sector logístico. Se considera desmontar y desmantelar los equipos, cableados, paneles y todos los elementos instalados en superficie. El desmontaje y desmantelamiento de los equipos eléctricos se realizará procurando conservar las distintas piezas y elementos para permitir su reutilización, previa desenergización. Los equipos serán almacenados transitoriamente en un sector de la faena para posteriormente transportarlos a un lugar de comercialización o reutilización. Además, se considera desmantelar y retirar las estructuras metálicas, de madera y otros materiales livianos hasta el nivel del terreno. Se realizará una limpieza del sector involucrado y un catastro de sector. (Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numerales 6.1.1.1.1 Instalación de Faena). <u>Desmantelamiento de la planta de Hormigón</u> Al culminar las actividades constructivas del PE incluidas las correspondientes al crecimiento operacional, la planta de hormigón será desmantelada. Se considera desmontar y desmantelar los equipos, cableados, paneles y todos los elementos instalados en superficie. El desmontaje y desmantelamiento de los equipos eléctricos se realizará procurando conservar las distintas piezas y elementos para permitir su reutilización, previa desenergización. Los equipos serán almacenados transitoriamente para posteriormente transportarlos a un lugar de comercialización o reutilización. Además, se considera desmantelar y retirar las estructuras metálicas, de madera y otros materiales livianos hasta el nivel del terreno. (Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.1.1.2 “Planta de Hormigón”. <u>Desmantelamiento del puerto auxiliar.</u> El puerto auxiliar no podrá ser desmantelado hasta que no se hayan concluido los trabajos que se realizan por medios marítimos. De esta manera, una vez concluidas dichas labores en el rompeolas y enrocados de cierre del PE, podrá proceder al desmontaje de las estructuras de los cargaderos. El desmantelamiento de los muelles del Puerto Auxiliar se realizará al final de la ejecución por medios marítimos del enrocado de fondo, que será la última actividad del gánguil. Para el desmantelamiento del muelle se utilizará una grúa de 300 toneladas para extraer los bloques y un retroexcavadora de brazo largo tipo CAT 352F LRE o similar para la extracción del material sobrante. (Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.1.1.3 Puerto Auxiliar).
Transporte para la construcción del PE.	De acuerdo con las necesidades de movimientos de material pétreo, personal e insumos requerido durante la fase de construcción del Proyecto, se han determinado los requisitos de viajes y tipos de vehículos necesarios. Se resume en las subsecciones siguientes, los tránsitos máximos generados por el Proyecto, lo cual estará basado en el escenario constructivo más desfavorable, donde se presentan las actividades de transporte de mayor intensidad, los cuales corresponden al año 6, en donde se presentará la operación más intensiva de las canteras y las actividades constructivas más



intensivas del rompeolas.

a) Tránsito para la construcción del PE.

En cuanto al tránsito de vehículos para la construcción del rompeolas en el puerto, el nivel de actividad fue determinado en base a: el material pétreo a transportar y las capacidades de los camiones proyectados; el material de áridos y hormigón; el transporte de los insumos generales; el transporte de personas, en buses y camionetas, y; el transporte de agua industria y combustible. Dado lo anterior, los principales vehículos que circularán dentro del puerto corresponden a los que se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 4.3.1.5: Características de los camiones considerados en la construcción del puerto.

Tipo de vehículo	Capacidad [t]
Camión 20 ton	20
Camión 7 ton	7
Camión Aljibe 10 m³	10
Camión Áridos Hormigón	20
Camión Batea	25
Camión Cisterna 25 m³	25
Camión Dúmpер	60
Camión Grúa	40
Camión Mixer 10 m³	10

Fuente: Tabla C1-40 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.

En Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, Taba C1-42 “Características Transporte Vehicular”, se presentan los tipos de transporte considerados, junto a el cálculo de número de viajes, tipos de vehículos y trayectoria.

b) Transporte de material pétreo de canteras.

Para satisfacer la demanda de material pétreo en la fase de construcción se utilizarán camiones de 25 [t], que circularán por las rutas pavimentadas desde las canteras hasta la estación de transferencia y hasta el puerto. Las consideraciones para obtener el nivel de actividad producto de esta fuente corresponden a las siguientes:

Tabla 4.3.1.6: Rutas de acceso al Proyecto.

Ítem	Valor
Días año [d/año]	312
Horas día [hr/día]	10
Capacidad tolva [t]	25
Peso camión vacío [t]	16
Peso camión cargado [t]	41
Viajes horarios promedio [viajes/hora]	76
Viajes máximo horario año [viajes/hora]	155
Viajes máximos horario a estación de transferencia [viajes/hora]	108
Viajes máximos a puerto [viajes/hora]	47

Fuente: Tabla C1-43 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.

En Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, Taba C1-44 “Distancias a recorrer por los vehículos en el transporte de material pétreo [km]”, se presentan las distancias asociadas a los sectores donde hay transporte de material pétreo.

En Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, Taba C1-45 “Nivel de actividad para en tránsito por camino pavimentado producto del transporte de material pétreo [km/año]”, se presentan los tipos de transporte considerados, junto a el cálculo de número de viajes, tipos de vehículos y trayectoria.

c) Transporte en tren de material pétreo.



	Adicionalmente a los transportes de material pétreo ya mencionados, para cumplir con la demanda del año de máxima actividad de la construcción del puerto, se realizarán en promedio 9 viajes diarios (6 en horario diurno y 3 en horario nocturno) de trenes cargados, con 40 vagones de capacidad de carga de 90 toneladas cada uno desde la estación de transferencia, con destino al PE. d) Tránsito general vehículos complementarios. Adicionalmente a los viajes producto del transporte de material pétreo, como se detalló anteriormente, se generarán viajes producto del transporte de personal e insumos. En la siguiente tabla, se presentan las distancias de los viajes realizados hacia las canteras y desde las canteras. Se considera una distancia promedio para la ida (vehículos cargados) y la vuelta (vehículos sin carga), hacia/desde el centro de la comuna de San Antonio. Tabla 4.3.1.7: Tipo de vehículos y distancias a recorrer por los vehículos complementarios. <table><tr><th>ID Viaje</th><th>Sector</th><th>Subsector</th><th>Tipo vehiculo</th><th>Distancia (Km)</th></tr><tr><td colspan="5">Caminos Pavimentados</td></tr><tr><td>FC - 27</td><td>Canteras</td><td>Cantera Román</td><td>Buses</td><td>16,03</td></tr><tr><td>FC - 28</td><td>Canteras</td><td>Cantera Román</td><td>Camionetas</td><td>16,03</td></tr><tr><td>FC - 34</td><td>Canteras</td><td>Cantera Javier</td><td>Buses</td><td>16,03</td></tr><tr><td>FC - 35</td><td>Canteras</td><td>Cantera Javier</td><td>Camionetas</td><td>16,03</td></tr><tr><td>FC - 41</td><td>Canteras</td><td>Intercanteras</td><td>Buses</td><td>16,03</td></tr><tr><td>FC - 42</td><td>Canteras</td><td>Intercanteras</td><td>Camionetas</td><td>16,03</td></tr><tr><td>FC - 47</td><td>Puerto</td><td>Sector Puerto</td><td>Buses</td><td>3,07</td></tr><tr><td>FC - 48</td><td>Puerto</td><td>Sector Puerto</td><td>Camionetas</td><td>0,15</td></tr></table> Fuente: Tabla C1-46 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria. e) Tránsito al interior de las canteras. En cuanto al tránsito de vehículos al interior de las canteras, el nivel de actividad fue determinado en base al material pétreo a transportar, las capacidades de los camiones y los kilómetros recorridos dentro de las canteras. Tabla 4.3.1.8: Distancias a recorrer y tipo de vehículos en el interior de las canteras. <table><tr><th>ID Viaje</th><th>Subsector</th><th>Tipo vehículo</th><th>Distancia (Km)</th></tr><tr><td>FC - 01</td><td>Acopios Román</td><td>Camión Dumper 60 ton</td><td>0,85</td></tr><tr><td>FC - 02</td><td>Acopios en IC</td><td>Camión Dumper 60 ton</td><td>1,28</td></tr><tr><td>FC - 03</td><td>Acopios Javier</td><td>Camión Dumper 60ton</td><td>1,01</td></tr><tr><td>FC - 10</td><td>Acopio en IC</td><td>Camión Batea 25 ton</td><td>4,151</td></tr></table> Fuente: Tabla C1-47 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria. En Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, Taba C1-48 “Nivel de actividad para el tránsito en la operación de las canteras [km ida-vuelta/año]”, se resumen los niveles de actividad por tránsito de vehículos en camino no pavimentado al interior de las canteras. (Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.5.7 Transporte)	ID Viaje	Sector	Subsector	Tipo vehiculo	Distancia (Km)	Caminos Pavimentados					FC - 27	Canteras	Cantera Román	Buses	16,03	FC - 28	Canteras	Cantera Román	Camionetas	16,03	FC - 34	Canteras	Cantera Javier	Buses	16,03	FC - 35	Canteras	Cantera Javier	Camionetas	16,03	FC - 41	Canteras	Intercanteras	Buses	16,03	FC - 42	Canteras	Intercanteras	Camionetas	16,03	FC - 47	Puerto	Sector Puerto	Buses	3,07	FC - 48	Puerto	Sector Puerto	Camionetas	0,15	ID Viaje	Subsector	Tipo vehículo	Distancia (Km)	FC - 01	Acopios Román	Camión Dumper 60 ton	0,85	FC - 02	Acopios en IC	Camión Dumper 60 ton	1,28	FC - 03	Acopios Javier	Camión Dumper 60ton	1,01	FC - 10	Acopio en IC	Camión Batea 25 ton	4,151
ID Viaje	Sector	Subsector	Tipo vehiculo	Distancia (Km)																																																																			
Caminos Pavimentados																																																																							
FC - 27	Canteras	Cantera Román	Buses	16,03																																																																			
FC - 28	Canteras	Cantera Román	Camionetas	16,03																																																																			
FC - 34	Canteras	Cantera Javier	Buses	16,03																																																																			
FC - 35	Canteras	Cantera Javier	Camionetas	16,03																																																																			
FC - 41	Canteras	Intercanteras	Buses	16,03																																																																			
FC - 42	Canteras	Intercanteras	Camionetas	16,03																																																																			
FC - 47	Puerto	Sector Puerto	Buses	3,07																																																																			
FC - 48	Puerto	Sector Puerto	Camionetas	0,15																																																																			
ID Viaje	Subsector	Tipo vehículo	Distancia (Km)																																																																				
FC - 01	Acopios Román	Camión Dumper 60 ton	0,85																																																																				
FC - 02	Acopios en IC	Camión Dumper 60 ton	1,28																																																																				
FC - 03	Acopios Javier	Camión Dumper 60ton	1,01																																																																				
FC - 10	Acopio en IC	Camión Batea 25 ton	4,151																																																																				
Área Transporte y Vialidad																																																																							
Esta área considera obras temporales y permanentes y se divide en Sector Ferroviario y Conexiones: • Sector ferroviario: Se conforma de la estación de transferencia, zonas de acopio, estación de descarga, entre otras. Por otro lado. • Conexiones: Se forman por Conexión Norte y Sur que conllevan distintas actividades y acciones. Además, considera mantenimiento al ramal existente de la línea férrea y hacia la estación de transferencia. Figura 4.3.1.4: Área Transporte y Vialidad.																																																																							





Fuente: Figura C1-6 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.

Zona pesaje.	Las coordenadas de ubicación de cada una de las zonas de pesaje se visualizan en la tabla ADE-I-7 del Anexo “01_ITEM_I” de la Adenda Excepcional. En las Figuras ADE-1-3 y ADE 1-6, del Anexo ITEM 1, de la Adenda Excepcional se visualiza la zona de pesaje de vehículos pesados y para el control de tránsito respectivamente para la zona de instalación de faenas y estación de transferencias del área de vialidad y transporte.
Iluminación sector ferroviario.	Para todas las fases del Proyecto se considera la implementación de un sistema de iluminación particular para el sector y las actividades específicas a desarrollar, cuyas características consideran especificaciones técnicas fotométricas. (Adenda complementaria, Anexo ADC-2, numeral 5.2.2.1).
Instalación de Faena Estación de transferencia.	<u>Sector Ferroviario:</u> Esta instalación apoyará las actividades de construcción de la estación de transferencia y el mejoramiento de línea férrea, con el objetivo de habilitar el manejo del material pétreo necesario para la construcción del rompeolas. Se ubicará aproximadamente 3 km al noreste de la actual Ex Estación Lloleo (actualmente en desuso) que se conectará con la Estación de descarga. Esta instalación tendrá dos configuraciones y sus correspondientes dos usos. Primero, una configuración para prestar apoyo a las actividades de construcción de la conexión a la Ruta 66 – Variante San Juan (Conexión Norte) y una segunda configuración para prestar apoyo a las actividades de construcción para la Estación de Transferencia (ET) y líneas férreas, además de prestar apoyo para la logística de transporte de rocas provenientes de las Canteras para las obras del puerto. Esta obra contempla las siguientes instalaciones: • Talleres. • PTAS. • Zona de residuos. • Bodega. • Oficinas. • Casino. • Servicios higiénicos. • Laboratorio.

	• Garita de acceso. • Estacionamientos. La ubicación de la instalación de faenas en estación de transferencia se visualiza en la Adenda complementaria, Anexo ADC-2, Figura C1-58. Adenda complementaria, Anexo ADC-2, numeral 5.2.2.1.1.
Estación de descarga.	<u>Sector Ferroviario:</u> Para agilizar el suministro de material proveniente de cantera, se empleará una línea férrea que permitirá minimizar las interferencias del tráfico de camiones a la obra en las vías públicas cercanas al PE. Esta línea férrea llegará a una estación de descarga situado en el sector logístico. Las vías asociadas a esta estación estarán a una cota más elevada que la explanada del sector logístico para poder descargar los vagones por volteo automático. Esta zona contará con: • Desnivel: Para la descarga, se requiere una diferencia de cota entre el sector de acceso ferroviario y la plataforma donde el material será descargado, para luego ser cargado en camiones para su disposición final en el Puerto Exterior. • Sistema de pesaje: El control del volumen de material transportado por la línea férrea será controlado por un sistema de pesaje electrónico instalado en la propia vía. • Barreras acústicas: De carácter temporal y móviles para el cumplimiento normativo en el área de estación de descarga y en la línea férrea, estarán habilitadas todo el periodo que duren las actividades constructivas y/o de apoyo a la construcción. (Adenda complementaria, Anexo ADC-2, numeral 5.2.2.1.4). El emplazamiento de la estación de descarga se visualiza en la Adenda complementaria, Anexo ADC-2, Figura C1-59. Para más información ver la Adenda complementaria, Anexo ADC-2, numeral 5.2.2.1.3.
Zonas de Acopio de material rocoso.	La Estación de Transferencia será utilizada para trasladar el material rocoso que proviene de las canteras hasta el PE, por medio del ferrocarril. Esta zona requiere de espacios para acopiar el material rocoso que se utilizará en el PE. Adicionalmente, se prevé la habilitación de zonas de acopio de material de rechazo provenientes de las canteras y zona de acopio de capa fértil que posteriormente serán utilizadas para restauración del componente suelo del Proyecto (Adenda complementaria, Anexo ADC-2, numeral 5.2.2.1.2).
Plataformas de lavado – Planta de tratamiento de RILes	Se contará con dos (2) plantas de RILes para el lavado de ruedas en la Estación de Transferencia. Para mayores antecedentes revisar el Anexo ADE-81 PAS 139 de la Adenda Excepcional.
Habilitación Instalación de Faena Estación de Transferencia.	La construcción de los edificios se organizará en cinco (5) etapas principales constructivas y una sexta etapa en la que se realizarán los acabados e instalaciones del edificio. • Cimentaciones. • Estructura metálica mediante pórticos. • Cerramiento con panel de hormigón prefabricado. • Cubierta. • Pavimento de hormigón. • Instalaciones y acabados. Las actividades se iniciarán por los edificios para uso del personal de construcción, con objeto de que dispongan de ellas lo antes posible.



	Se ha considerado la aplicación de las siguientes técnicas y soluciones constructivas para minimizar el plazo en la construcción de los edificios, por sus altos rendimientos en su montaje: • Perfiles de acero para la estructura de los edificios. • Cerramientos con paneles prefabricados de hormigón. • Cubierta de paneles tipo sándwich. • Extendido de base granular en zona de aparcamiento. Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.2.1.1 Instalación de Faena Estación de Transferencia.
Habilitación red eléctrica.	Para el suministro de energía eléctrica de la Instalación de Faena Estación de Transferencia, se considera la instalación de un centro de transformación eléctrica, con el objetivo recibir la energía proveniente de la línea aérea de media tensión propiedad de la distribuidora eléctrica local y posteriormente distribuirla a las faenas. Este centro tendrá una potencia cercana a los 200 kW. Se contempla la instalación de un generador de 100 kW como respaldo. Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.5.1 Energía Eléctrica.
Habilitación zonas de acopio material rocoso.	La Estación de Transferencia será utilizada para trasladar el material rocoso que proviene de las canteras y que llegará hasta el PE por medio del ferrocarril. Esta zona requerirá de espacios para acopiar el material rocoso que se utilizará en el PE. Adicionalmente, se prevé la habilitación de zonas de acopio de material de rechazo provenientes de las canteras y zona de acopio de capa fértil que posteriormente serán utilizadas para restauración del componente suelo del Proyecto. Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.2.1.2 Zonas de Acopio.
Habilitación Estación de descarga.	A continuación, se describen las actividades constructivas requeridas para la habilitación de la estación de descarga, en el cual se identifican las siguientes actividades. <u>Movimientos de tierras.</u> En esta fase se desarrollarán las siguientes tareas: • Ejecución de cortes en terreno de cualquier naturaleza. • Ejecución de cortes en roca (sólo para Estación de Transferencia). • Conformación de terraplenes. • Conformación de caminos vehiculares interiores. • Instalación de cerramiento (rural o urbano, dependiendo del caso). <u>Conformación de plataforma ferroviaria</u> En esta fase, será posible comenzar con los trabajos asociados a la plataforma ferroviaria, una vez realizados los movimientos de tierra necesarios para dar inicio al resto de obras que conforman la especialidad ferroviaria. En esta fase se realizarán las siguientes tareas: • Conformación de capa de subbalasto. • Colocación de primera capa de balasto. • Ejecución de canaletas y drenajes superficiales. <u>Montaje de vías</u> Esta fase iniciará una vez que terminados los trabajos de conformación de la plataforma ferroviaria y colocación de la primera capa de balasto. Entre las tareas a realizar, destacan las siguientes: • Armado de las vías principales (comprende tendido de primera capa de balasto, montaje de vías, completar perfil de balasto y terminado mecanizado de la vía).



	• Instalación de aparatos de vía (armado de desviadores y Bretelle). • Montaje de báscula o romana (Sólo para estación de transferencia). • Empalme con vías de EFE. <u>Barreras acústicas</u> Las barreras móviles ubicadas en la estación de descarga se implementarán en período nocturno, se encontrarán próximas a las fuentes de ruido y tendrán una altura mínima de 3 m. <u>Desuso de obras</u> Una vez terminado el uso de esta Estación de descargas por parte del Proyecto, esta instalación será desmantelada, dejando únicamente el acceso ferroviario al puerto. Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.2.1.3 Estación de descarga.
Mejoramiento y mantenimiento de Líneas Férreas Existentes.	A continuación, se agrega un detalle sobre el procedimiento del mejoramiento de vías existentes: • Suministro y descarga en lugar de empleo, de rieles tipo x (incluye eclisas): Corresponde al suministro de rieles de sección 115 RE u otro que se defina en el proyecto, de modo de permitir el montaje de las vías nuevas a construir, y en caso de tareas de mantenimiento, para efectuar el reemplazo de rieles defectuosos ya sea por fallas internas o por desgaste de la sección. • Suministro, transporte desde acopio, descarga y encastillado en lugar de empleo de durmientes de madera incluso; sillas de asiento, anclas rieleras y tirafondos: Corresponde al suministro y puesta en obra de los durmientes y sus componentes necesarios para fijarlos en conjunto con los rieles, para así completar la superestructura de la vía. • Distribución de durmientes de madera sobre lecho: Corresponde a la tarea de distribuir los durmientes sobre la primera capa de balasto, de modo de permitir el posterior tendido de los rieles sobre dichos durmientes, para luego permitir su correcta fijación y realizar la terminación del emparrillado de vías. • Colocación de rieles tipo k o x (incluso colocación de eclisas de manera provisional o definitiva): Consiste en la colocación de los rieles sobre los durmientes previamente distribuidos con sus correspondientes sujeciones. • Suministro y colocación sujeciones tipo k: Corresponde a una tarea de mantenimiento de las vías existentes de EFE, consistente en el suministro y reposición del tipo de sujeción K-Z usada por EFE en ciertos tramos del ramal Alameda - Barrancas, y que forman parte del tramo a intervenir. Estas tareas se deberían realizar cuando las sujeciones existentes se presenten en mal estado, o bien, no se encuentren en su lugar ya sea por pérdidas o sustracciones. Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.2.2.1 Mantenimiento Líneas férreas existentes.
Habilitación de la estación de transferencia.	A continuación, se describen las actividades constructivas requeridas para la habilitación de la estación de transferencia, en el cual se identifican las siguientes actividades. <u>Movimientos de tierras.</u> En esta fase se desarrollan las siguientes tareas: • Ejecución de cortes en terreno de cualquier naturaleza. • Ejecución de cortes en roca (sólo para Estación de Transferencia). • Conformación de terraplenes. • Conformación de caminos vehiculares interiores. • Instalación de cerramiento (rural o urbano, dependiendo del caso).

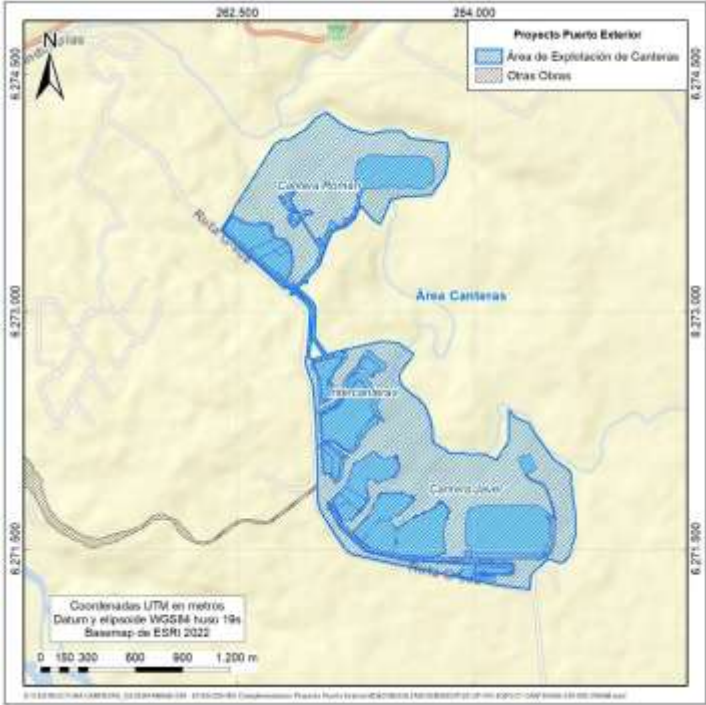


	<u>Conformación de plataforma ferroviaria</u> En esta fase, será posible comenzar con los trabajos asociados a la plataforma ferroviaria, una vez realizados los movimientos de tierra necesarios para dar inicio al resto de obras que conforman la especialidad ferroviaria. En esta fase se realizarán las siguientes tareas: • Conformación de capa de sub-balasto. • Colocación de primera capa de balasto. • Ejecución de canaletas y drenajes superficiales. <u>Montaje de vías</u> Esta fase iniciará una vez terminado los trabajos de conformación de la plataforma ferroviaria y la colocación de la primera capa de balasto. Entre las tareas a realizar, destacan las siguientes: • Armado de las vías principales (comprende tendido de primera capa de balasto, montaje de vías, completar perfil de balasto y terminado mecanizado de la vía). • Instalación de aparatos de vía (armado de desviadores y Bretelle). • Montaje de báscula o romana (Sólo para estación de transferencia). • Empalme con vías de EFE. <u>Barreras acústicas</u> En este sector se implementarán barreras acústicas de altura mínima 4,8 m, de carácter permanente fijas las cuales se emplazarán en zonas específicas de las vías ferroviarias, en receptores aledaños a esta más vulnerables a la emisión por tránsito ferroviario y en Ruta G-86. Los tableros estructurales que conformen las barreras estarán sellados y fijos en el suelo con bases y estructura proporcionando rigidez. La materialidad de la barrera tendrá una densidad superficial igual o superior a 10 kg/m² y de espesor 15 mm, pudiendo ser tipo panel de hormigón con material absorbente, panel de acero perforado o barreras traslúcidas. Adicionalmente, en sectores cercanos a la Ruta G-86 y zonas de la vía férrea existente se incrementará la altura de barreras existentes específicas de 2,7 m a 3 m, para atenuar el ruido del tren y el flujo inducido por la vialidad del Proyecto. A mayor abundamiento, revisar sección 4.2.5 del Anexo ADE-10 Actualización Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda Excepcional. Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.2.2.2 Estación de transferencia.
Construcción y Mantenimiento vial de la Conexión Norte	Conexión Norte, habilitando la conexión directa entre la estación de transferencia con la Ruta 66 – Variante San Juan. El camino será de 1,5 km que culmina en una estación intermodal. Este tramo incluye un enlace tipo diamante, que operará de manera exclusiva para los camiones con destino a la Conexión Sur. En enlace de la conexión norte, se visualiza en la Figura C1-103 de la Adenda Complementaria, Anexo ADC-2. Para la construcción de dicha conexión se requerirá de movimientos de tierra y pavimentación. Para mayores antecedentes revisar la Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.2.3.1. “Conexión Norte acceso vial a Estación de Transferencia”. El mantenimiento de la Conexión Norte comprenderá las actividades que se indican a continuación las cuales se ejecutarán durante el tiempo que estas estarán en uso: • Mantención rutinaria del tramo a utilizar comprenderá específicamente limpieza y retiro de residuos con el objetivo de mantener las condiciones óptimas para su utilización. • Mantención y reparación del camino. • Mantención de luminarias, considera la revisión y cambio de luminarias defectuosas.



	• Mantenición de señalización vial, considera revisión y reemplazo, en el caso de corresponder. • Mantenición obras de saneamiento con el objetivo de asegurar su funcionamiento. Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.2.3.1.3 “Mantenimiento Vial”.
Construcción y mantenimiento de la Conexión Sur.	Se considera la construcción y habilitación de un nuevo acceso que conectará la Ruta 66 (Ruta de la Fruta-Variante San Juan) con el Área Canteras. La Conexión Sur se usará para trasladar el material pétreo hacia la Estación de Transferencia y el material de relleno hacia el Área Portuaria desde las canteras y para tener acceso al Área Canteras. Para la construcción de esta nueva Conexión Sur se contempla el uso de la Ruta G-908 en conjunto con la Ruta 66 durante 1,5 años de la Fase de Construcción, periodo en el cual adicionalmente se realizarán mantenciones periódicas a la ruta G-908. La Conexión Sur corresponderá a un camino privado de aproximadamente 4 km, que conectará ambas canteras e intercanteras con la Ruta 66, a través de un enlace diseñado exclusivamente para el acceso y salida hacia otras áreas del Proyecto. Este acceso incluye un atraveso desnivelado sobre la ruta G-908 y una intersección a desnivel con la Ruta 66, garantizando la fluidez del tránsito pesado sin afectar significativamente el tráfico existente. Respuesta 9, Anexo 01_ITEM_I, Adenda excepcional. La conexión sur y la vialidad interna del proyecto, se visualiza en la figura ADE-I-9 del Anexo 01_ITEM_I, Adenda excepcional. La construcción de la conexión sur tendrá dos (2) métodos constructivos: • Tramo común vial, mediante cortes y terraplenes, movimientos de tierra, ajustes topográficos, conformación de subrasante con compactación controlada. • Tramo con contención se taludes. ○ Movimientos de tierras masivos ○ Mallas metálicas con anclajes. ○ Geosintéticos y geomanta. Especificaciones del detalle de constructibilidad de la Conexión Sur se pueden encontrar en Adenda excepcional, respuesta 9, del Anexo 01_ITEM_I. El mantenimiento de la Conexión Sur comprenderá las actividades que se indican a continuación las cuales se ejecutarán durante el tiempo que estas estarán en uso: • Mantenición rutinaria del tramo a utilizar comprende, específicamente limpieza y retiro de residuos con el objetivo de mantener las condiciones óptimas para su utilización. • Mantenición y reparación del camino. • Mantenición de luminarias, considera la revisión y cambio de luminarias defectuosas. • Mantenición de señalización vial, considera revisión y reemplazo, en el caso de corresponder. • Mantenición obras de saneamiento con el objetivo de asegurar su funcionamiento. Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.2.3.2.3 Mantenimiento Vial.
Mantenimiento Ruta G-908	Para la construcción de la Conexión Sur acceso vial a Canteras se utilizará la ruta G-908 durante un periodo de 1,5 años en la Fase de construcción. El mantenimiento de la Ruta G-908 comprenderá las actividades que se indican a continuación, las cuales se ejecutarán durante el tiempo que éstas estarán en uso:



	• Mantenición rutinaria del tramo a utilizar comprende, específicamente limpieza y retiro de residuos con el objetivo de mantener las condiciones óptimas para su utilización. • Mantenición y reparación del camino. • Mantenición de luminarias, considera la revisión y cambio de luminarias defectuosas. • Mantenición de señalización vial, considera revisión y reemplazo, en el caso de corresponder. Las mantenciones quedarán debidamente anotadas en el registro de dicha actividad. Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.3.1.5 Mantenimiento Ruta G-908.
Cierre temporales. obras	<u>Desmantelamiento de la Instalación de Faena Estación de Transferencia.</u> Corresponderá a una acción temporal del sector ferroviario del área de transporte y vialidad del Proyecto. Al culminar las actividades de transporte de material pétreo mediante ferrocarril, la instalación de faena estación de transferencia será desmantelada. Se considera desmontar y desmantelar los equipos, cableados, paneles y todos los elementos instalados en superficie. El desmontaje y desmantelamiento de los equipos eléctricos se realizará procurando conservar las distintas piezas y elementos para permitir su reutilización, previa desenergización. Los equipos serán almacenados transitoriamente en un sector especial de la faena para posteriormente transportarlos a un lugar de comercialización o reutilización. Además, se considera desmantelar y retirar las estructuras metálicas, de madera y otros materiales livianos hasta el nivel del terreno. Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.2.1.1 Instalación de Faena Estación de Transferencia.
Área Canteras. El Proyecto considera la utilización de material rocoso fundamentalmente para la construcción del rompeolas. Esta área considera obras temporales y permanentes, conformada por la cantera Román, la cantera Javier y la zona intercanteras (Adenda complementaria, Anexo ADC-2, numeral 5.2.3).	
Figura 4.3.1.5: Rutas de acceso al Proyecto.  Fuente: Figura C1-7 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.	
Instalaciones de faena Cantera Román	Se contará con una superficie destinada a una Instalación de Faena para cada cantera. Las estructuras de esta instalación de faena serán de tipo



y Cantera Javier.	modular prefabricadas, lo que permitirá su rápido montaje y puesta en servicio, y del mismo modo su rápido desarme, ya que, una vez culminada la fase de construcción del Proyecto, estas instalaciones serán desmanteladas. Durante los primeros años de la fase de construcción del Proyecto, esta instalación también prestara apoyo a las actividades de construcción del camino a canteras. Las instalaciones de faena de las canteras contemplan las siguientes dependencias: • Garita de acceso. • Zona de control. • Oficinas. • Comedor. • Baños y vestidores. • Laboratorio. • Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS). • Estanque de agua potable. • Grupo electrógeno de emergencia. • Estanque de agua potable. • Grupo electrógeno de emergencia. • Estacionamiento. • Bodega general. • Bodega de sustancias peligrosas. • Bodega de residuos peligrosos. • Sitio de residuos no peligrosos. • Sitio de residuos sólidos domésticos. • Taller de mantención. • Zona de lavado. • Taller general. El emplazamiento de las instalaciones de faenas Cantera Román y Cantera Javier se visualizan en las Figuras C1-62 y C1-63 respectivamente, de la Adenda complementaria, Anexo ADC-2. Adenda complementaria, Anexo ADC-2, numeral 5.2.3.1.
Sector Intercanteras.	Sector situado en el espacio intermedio entre las canteras Javier y Román, en el cual se ubicarán las instalaciones de faena necesarias para el funcionamiento de esta obra, junto con sectores de acopio de material pétreo, material de rechazo y capa fértil, junto con la habilitación de un polvorín de iguales características al polvorín de cantera Javier. Adenda complementaria, Anexo ADC-2, numeral 5.2.3.2.
Plataformas de lavado - Plantas de Tratamiento de RILES	<u>Cantera Román</u> Contará con dos (2) plantas de riles, una para lavado de ruedas y otra para lavado de maquinaria. Las coordenadas de las plantas de tratamiento de RILES en la Cantera Román se visualizan en la Adenda Excepcional, Anexo ADE-81, Tabla PAS 139-8. La cartografía de las plantas de tratamiento de RILES en la Cantera Román, se visualiza en la Adenda Excepcional, Anexo ADE-81, Figura PAS 139-7. <u>Intercanteras</u> La instalación de faena de Intercanteras considera la implementación de tres (3) plantas de tratamiento de RILES, dos (2) para el lavado de ruedas y una (1) para el lavado de maquinaria. Las coordenadas de las plantas de tratamiento del sector Intercanteras se visualizan en la Adenda Excepcional, Anexo ADE-81, Tabla PAS 139-9. La cartografía de las plantas de tratamiento de RILES en el sector Intercanteras, se visualiza en la Adenda Excepcional, Anexo ADE-81,



	Figura PAS 139-9. <u>Cantera Javier</u> Contará con dos (2) plantas de RILes, una para lavado de ruedas y otra para lavado de maquinaria. Las coordenadas de las plantas de tratamiento de RILes en la Cantera Javier se visualizan en la Adenda Excepcional, Anexo ADE-81, Tabla PAS 139-10. La cartografía de las plantas de tratamiento de RILes en la Cantera Javier, se visualiza en la Adenda Excepcional, Anexo ADE-81, Figura PAS 139-9. Mayores antecedentes revisar el Anexo ADE-81 PAS 139 de la Adenda Excepcional.
Plaza de Pesaje	El inicio de la habilitación de las plazas de pesaje corresponderá al inicio de la explotación de las canteras aproximadamente en el segundo semestre del año 3. Las coordenadas de ubicación de cada una de las zonas de pesaje se visualizan en la Tabla ADE-I-7 del Anexo “01_ITEM_I” de la Adenda Excepcional. En las Figuras ADE-1-4 y ADE 1-7, del Anexo ITEM 1, de la Adenda Excepcional se visualiza la zona de pesaje de vehículos pesados y para el control de tránsito respectivamente para la zona de instalación de faenas del área de canteras.
Polvorines.	Para ejecutar la extracción de material desde las canteras, se dispondrá de bodegas destinadas al almacenamiento de las sustancias explosivas a utilizar para extraer dicho material, denominados polvorines. Se presentan los detalles constructivos acordes a las restricciones de posibles receptores, definición de áreas de seguridad, ubicación de las quebradas y sus áreas de inundación y las diferencias de cotas en el terreno (Adenda complementaria, Anexo ADC-2, numeral 5.2.3.3).
Plataformas de acopio.	La explotación de las canteras requiere de sectores determinados, acorde a los requerimientos, necesidades y características distintivas de las canteras e Intercantera. Estas áreas estarán dispuestas para la disposición de sobrecarga (material asimilable a núcleo), núcleo, núcleo reforzado, enrocado, suelo y capa fértil junto con un área destinada solo a material de rechazo. (Adenda complementaria, Anexo ADC-2, numeral 5.2.3.4).
Barreras acústicas del Sector Canteras	Las barreras temporales fijas serán implementadas en Cantera Román, Cantera Javier e Intercantera, en cercanías a los perímetros de zonas de trabajo. Las estructuras que las sostengan estarán selladas y fijas en el suelo con bases y estructuras que proporcionen rigidez. Se implementarán barreras de altura mínima de 6 metros para los tres sectores mencionados, adicionando barreras de altura mínima de 4,8 m en sector Intercantera. Por otro lado, las barreras temporales móviles tendrán una altura mínima de 3 m y estarán ubicadas próximas a las fuentes de ruido entre estas y el receptor más cercano para la Cantera Román y Javier. La densidad superficial de todas las barreras acústicas será igual o superior a 10 kg/m². Estas se mantendrán para el crecimiento operacional. Más detalles en sección 4.2.5.1.1 del Anexo ADE-10 Actualización Estudio de Ruido y Vibraciones, informe Acústico de la Adenda Excepcional.
Habilitación de Instalaciones de Faena de las Canteras Javier, Román e	Para ejecutar la explotación de las Canteras Javier y Román, será necesario habilitar instalaciones de faena, que estarán constituidas por materiales prefabricados fáciles y rápidos de montar, desmontar y transportables,



Intercanteras.	como contenedores y galpones livianos. Mediante un levantamiento topográfico se evaluará y señalizará la zona a intervenir con las instalaciones de faenas. Se realizará la nivelación del terreno de las principales instalaciones, para esto se tendrá disponible el material no orgánico extraído de la sobrecarga. Se habilitarán los caminos interiores para la circulación de maquinaria y vehículos al interior de las canteras. Se habilitarán los grupos electrógenos y la línea eléctrica hasta los puntos de consumo: Casino, oficinas, patios, bodegas y taller de mantención. Su funcionamiento será de 10 horas/día. Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.3.1.1 Instalaciones de Faena de las Canteras Javer, Román e Inter canteras.
Lavado de ruedas y maquinarias	<u>Cantera Román</u> En la instalación de faenas cantera Román se realizará lavado de maquinaria y lavado general de rueda de camiones, los cuales serán tratados en dos (2) Plantas de Tratamiento de RILes (PTA RILes) independientes, una asociada a cada proceso. <u>Intercanteras</u> En la instalación de faena de Intercanteras se realizará el lavado de maquinaria como del lavado general de ruedas de camiones. <u>Cantera Javer</u> Se realizará lavado de maquinaria utilizada en el proceso de extracción de material pétreo durante la mantención de éstas, como el lavado general de ruedas de camiones.
Habilitación red eléctrica Instalación de faenas	El suministro de energía eléctrica de las instalaciones de faena será de la siguiente manera: • <u>Instalación de Faena Intercanteras</u>: Se considera la instalación de un empalme, con el objetivo recibir la energía proveniente de la línea aérea de media tensión propiedad de la distribuidora eléctrica local y posteriormente distribuirla a las faenas. Se contempla la instalación de un generador de 1.400 kW como respaldo. • <u>Instalación de Faena Cantera Román</u>: Al comienzo de la construcción, se considera la utilización de un grupo electrógeno de 500 kW. Posteriormente, durante el resto de la construcción, se prevé el suministro a través de un empalme proveniente de una línea aérea de media tensión propiedad de la distribuidora eléctrica local. • <u>Instalación de faena Cantera Javer</u>: Al comienzo de la construcción, se considera la utilización de un grupo electrógeno de 1.400 kW. Posteriormente, durante el resto de la construcción, se prevé el suministro a través de un empalme proveniente de una línea aérea de media tensión propiedad de la distribuidora eléctrica local. Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.5.1 Energía Eléctrica.
Habilitación Obras hidráulicas en Canteras	Las obras hidráulicas previstas para el manejo de aguas son obras que contemplan principalmente movimientos de tierras (excavaciones y rellenos compactados para dar forma a la cubeta de canales, desarenadores y caídas disipadoras), instalación de revestimiento de geomembrana de HDPE (como revestimiento de canales y desarenadores) y construcción de obras de disipación de energía con enrocado consolidado. Los procedimientos que serán utilizados para la construcción de estas obras serán los indicados en especificaciones técnicas de construcción. En el caso de la instalación de revestimientos de geomembrana de HDPE se deberán seguir estrictamente las recomendaciones del fabricante para su manejo en obra, instalación, traslapes y soldadura. Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.3.1.2 Obras



	hidráulicas en Canteras.
Almacenamiento de sustancias explosivas en polvorines	Para ejecutar la extracción de material desde las canteras, se dispondrá de bodegas destinadas al almacenamiento de las sustancias explosivas a utilizar para extraer dicho material. Estas bodegas, denominadas polvorines, son dos, la primera ubicada en la cantera Javier y la segunda ubicada en el sector Intercanteras. <u>Polvorín Javier</u> El Polvorín Javier almacenará Plasma y Emulsión Explosiva. En el caso del Plasma, la máxima cantidad de explosivo se demandará en el año 1, con 14.314 [kg/mes] de Plasma, que equivalen a 2.863 [kg] de dinamita 60%. En cuanto a la Emulsión Explosiva, la máxima cantidad de este explosivo se demandará en el año 3, con 94.353 [kg/mes] de Emulsión Explosiva, que equivalen a 45.855 [kg] de dinamita 60%. Los almacenes de Plasma y Emulsión Explosiva serán construidos por separado con parapetos independientes y abastecidos, según sea su demanda, por camiones de 7 o 20 toneladas, dependiendo de las necesidades de explosivos del mes. En el caso del Plasma, en el año 1, que es el año de mayor demanda de esta tecnología, se abastecerá dicho almacén una vez por mes con un (1) camión de 20 toneladas. En el caso de la Emulsión Explosiva, en el año 3, que es el año de mayor demanda de este explosivo, se abastecerá dicho almacén 5 veces por mes con un (1) camión de 20 toneladas cada vez. <u>Polvorín Intercanteras</u> El Polvorín Intercanteras (que provee servicios a la cantera Román), almacenará Plasma y Emulsión Explosiva. En el caso del Plasma, la máxima cantidad de esta tecnología se demandará en el año 1, con 11.831 [kg/mes] de Plasma, que equivalen a 2.366 [kg] de dinamita 60%. En cuanto a la Emulsión, la máxima cantidad de este explosivo se demandará en el año 3, con 50.220 [kg/mes] de Emulsión Explosiva, que equivalen a 24.407 [kg] de dinamita 60%. Los almacenes de Plasma y Emulsión Explosiva serán construidos por separado con parapetos independientes y abastecidos según sea su demanda, por camiones de 7 o 20 toneladas, dependiendo de las necesidades de explosivos del mes. En el caso del Plasma, el año 1, que es el año de mayor demanda de esta tecnología, se abastecerá dicho almacén una vez por mes con un (1) camión de 20 toneladas. En el caso de la Emulsión Explosiva, el año 3, que es el año de mayor demanda de este explosivo, se abastecerá dicho almacén 3 veces por mes con un (1) camión de 20 toneladas cada vez. Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.3.1.3 Polvorines.
Habilitación Plataformas de acopio	Corresponden a sectores de acopio de material extraído de las canteras. Para su construcción se debe realizar nivelación de las plataformas con una pendiente máxima del 5%, para cumplir con las pendientes admisibles para el tránsito de camiones y para evitar volcamiento de rocas, también deben tener un sentido de escurrimiento y obras de captación, conducción y descarga los cuales son descritos en el numeral 6.1.3.1.2 del ICE. Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.3.1.4 Plataformas de acopio.
Explotación de canteras	Explotación de las canteras para la obtención del material para la construcción del enrocado y rompeolas durante la fase 0 y de la primera mitad del terminal TS1 correspondiente a la fase 1-A. Una vez culminada la fase de construcción del Proyecto, estas canteras seguirán operativas y prestando apoyo a las actividades constructivas en el crecimiento operacional de la fase de operación. Para el diseño de tronaduras se subdividen las rocas en tres (3) diferentes tamaños, en función de sus propiedades: Roca Blanda, Roca Intermedia y Roca Dura.



	La remoción del volumen rocoso <i>in situ</i> de las canteras Javier y Román se realizará por medio de perforación y tronadura, utilizando preferentemente el uso combinado de Emulsión Explosiva y Plasma para la explotación de ambas canteras. A partir de la fase 1A, se considera que la explotación de canteras se realizará solo con Emulsión Explosiva, y se tomó como criterio de diseño, se considera de la cantera Javier se obtendrán 2/3 de material requerido para el PE, mientras que, de la cantera Román se obtendrá 1/3 restante del material, realizándose dos (2) tronaduras diarias en la Cantera Javier y una (1) en la Cantera Román. Considerando los requerimientos de roca para la construcción del enrocado del Puerto Exterior y al hecho de que la Roca Dura se encuentra a mayores profundidades en ambas canteras, se espera que, en el año 1, dada la profundidad alcanzada para explotación de la roca, sólo se obtenga un 70% de Roca Blanda y un 30% de Roca Intermedia, tanto en la cantera Javier como en la cantera Román. En los sucesivos años irán aumentando los porcentajes de explotación de Roca Dura y, a partir del año 3, ya no se extraerá Roca Blanda en ninguna de las canteras. Se estima que, para la construcción del rompeolas, enrocado de cierre, explanadas portuarias y habilitación del terminal TS1-A, se requiere transportar un volumen aproximado de 18,3 millones de metros cúbicos de roca proveniente de las canteras, volumen que se irá disponiendo a lo largo de la fase de construcción, y en donde la mayor cantidad de movimiento ocurrirán en los aproximadamente cinco (5) años que durarán las actividades relacionadas al rompeolas y enrocado, habiendo una disminución importante del volumen a transportar una vez culminada esta actividad. <u>Actividades de Perforación y Tronaduras</u> La remoción del volumen rocoso <i>in situ</i> de las canteras Javier y Román se realizará por medio de perforación y tronadura, utilizando como explosivo cartuchos de plasma en roca dura, con un total de 64 kg por tiro. Respecto de las tronaduras, se han considerado dos (2) tronaduras diarias de lunes a sábado, solo en jornada diurna para la Cantera Javier y una (1) tronadura en la cantera Román en los primeros 2 años, a partir del tercer año con tres (3) tronaduras diarias en la cantera Javier y dos (2) tronaduras en la cantera Román. Por lo tanto, si en Cantera Javier son 3 [tronaduras/día] se necesitarán 3 [perforadoras/turno] y si en Cantera Román hay 2 [tronadura/día] se precisa de 2 [perforadoras/turno], totalizando 5 [perforadoras/turno operando]. Es relevante indicar que los horarios de las tronaduras serán informados con antelación a la comunidad. Durante la Fase 0, debido que el Año 3 es el año que se produce la mayor demanda de roca para la construcción del Puerto Exterior, consecuentemente es el año que se tiene mayor uso de explosivos, los cuales serán destinados a la construcción del núcleo. Para las fases 1A, sólo se considerará el uso de emulsión explosiva y, dado que tienen menores necesidades de roca y de tronar en las canteras Javier y Román que en la fase 0, no se aprecia complejo tener que alcanzar dichos ritmos de tronadura y producción de rocas, manejando los stocks con mayor amplitud, dado que las demandas de roca y de explosivo son menores. En las referencias de las siguientes tablas se puede visualizar el número de tronaduras durante la fase de construcción por tipo de obras. • Tabla C1-28: “Número de tronaduras anual - Fase de construcción (Rompeolas)”. • Tabla C1-29: “Número de tronaduras anual - Fase de construcción (Fase 1A)”. • Tabla C1-30: “Número de perforaciones anual - Fase de construcción (Rompeolas)”.



	• Tabla C1-31: “Número de perforaciones anual - Fase de construcción (Fase 1A)”. Mayores antecedentes revisar la Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.3.2.1 Explotación de Canteras.																				
Habilitación de caminos interiores área de canteras	En la Adenda complementaria Anexo ADC-2, numeral 6.1.3.2.2 Caminos interiores, se visualizan los perfiles de tipo de calzadas de los caminos interiores del área de canteras del proyecto, los cuales corresponden a lo siguiente: • Perfil del tipo Calzada unidireccional utilizada por los camiones Dúmpster en el Área Canteras del Proyecto (Figura C1-111). • Perfil del tipo Calzada bidireccional utilizada por los camiones Dúmpster en el Área Canteras del Proyecto (Figura C1-112). • Perfil del tipo Calzada utilizada por los camiones tolva y vehículos menores en el Área Canteras del Proyecto (Figura C1-113).																				
Cierre temporales obras canteras área	<u>Desmantelamiento instalación de faena</u> Posteriormente, al culminar la fase de construcción del Proyecto, estas instalaciones de faena serán desmanteladas. Se considera desmontar y desmantelar los equipos, cableados, paneles y todos los elementos instalados en superficie. El desmontaje y desmantelamiento de los equipos eléctricos se realizará procurando conservar las distintas piezas y elementos para permitir su reutilización, previa desenergización. Los equipos serán almacenados transitoriamente en un sector especial de la faena para posteriormente transportarlos a un lugar de comercialización o reutilización. Además, se considera desmantelar y retirar las estructuras metálicas, de madera y otros materiales livianos hasta el nivel del terreno. Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.3.1.1 Instalaciones de Faena de las Canteras Javer, Román e Intercanteras. <u>Cierre de caminos</u> Una vez finalizado el funcionamiento de las canteras, se considera el cierre de los caminos interiores, restringiendo su acceso ya que estos no serán eliminados o desmantelados. Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.3.2.2 Caminos interiores.																				
Suministros básicos	a) Energía eléctrica. El suministro eléctrico para la construcción del Proyecto será provisto mediante la combinación de generadores y conexión a la red de distribución local. Para la realización de las obras previas se considera un grupo electrógeno de 160 kW para cada uno de los frentes de trabajo. Tabla 4.3.1.9: Requerimiento de energía para la fase de construcción del Proyecto – Obras Previas. <table><tr><th>Frente de trabajo</th><th>Potencia (kW)</th></tr><tr><td>Frente 1: Demolición y Traslado de Escombros de Juan Aspeé</td><td>160</td></tr><tr><td>Frente 2: Habilitación Canteras</td><td>160</td></tr><tr><td>Frente 3: Conexión Sur R66</td><td>160</td></tr><tr><td>Frente 4: Conexión Norte R66</td><td>160</td></tr><tr><td>Frente 5: Estación de Transferencia</td><td>160</td></tr><tr><td>Frente 6: Mejoramiento de Vía EFE</td><td>160</td></tr><tr><td>Frente 7: Acceso Ferroviario y Estación de Descarga</td><td>160</td></tr><tr><td>Frente 8: Acceso Vial al PE</td><td>160</td></tr><tr><td>Frente 9: Instalaciones de Faenas Principal PE</td><td>160</td></tr></table> Fuente: Tabla C1-35 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria. Tabla 4.3.1.10: Requerimiento de energía para la fase de construcción del	Frente de trabajo	Potencia (kW)	Frente 1: Demolición y Traslado de Escombros de Juan Aspeé	160	Frente 2: Habilitación Canteras	160	Frente 3: Conexión Sur R66	160	Frente 4: Conexión Norte R66	160	Frente 5: Estación de Transferencia	160	Frente 6: Mejoramiento de Vía EFE	160	Frente 7: Acceso Ferroviario y Estación de Descarga	160	Frente 8: Acceso Vial al PE	160	Frente 9: Instalaciones de Faenas Principal PE	160
Frente de trabajo	Potencia (kW)																				
Frente 1: Demolición y Traslado de Escombros de Juan Aspeé	160																				
Frente 2: Habilitación Canteras	160																				
Frente 3: Conexión Sur R66	160																				
Frente 4: Conexión Norte R66	160																				
Frente 5: Estación de Transferencia	160																				
Frente 6: Mejoramiento de Vía EFE	160																				
Frente 7: Acceso Ferroviario y Estación de Descarga	160																				
Frente 8: Acceso Vial al PE	160																				
Frente 9: Instalaciones de Faenas Principal PE	160																				



Proyecto – Construcción Rompeolas.			
Sector	Subsector	Descripción de uso	Potencia (kW)
Canteras	Javer	Emergencia	1.400
	Román	Emergencia	500
	Intercanteras	Emergencia	1.400
Estación de transferencia	Estación de transferencia	Emergencia	100
Puerto	Instalación de faena	Emergencia	3.000

Fuente: Tabla C1-36 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.

b) Combustible.

El suministro de combustible para las distintas fases de desarrollo del Proyecto se efectuará mediante un distribuidor autorizado.

- Instalación de Faena Principal: El combustible diésel (para equipos, maquinarias y vehículos) será suministrado por camiones de transporte de combustibles de distribuidoras autorizadas.
- Instalación Faenas Estación de Transferencia: Contará con una plataforma acondicionada para uso exclusivo del proveedor autorizado de combustible en la faena, es decir, para el carguío de combustible por un tercero con los permisos y conocimientos pertinentes que permita el abastecimiento a la maquinaria, sobre todo a la maquinaria pesada que no pueda salir de la instalación de faena. Por lo cual, no se considera la instalación de una bomba de combustible.
- Las instalaciones de faena de Cantera Román, Cantera Javer e Intercanteras, contarán con una estación de servicio móvil operada por un tercero autorizado.

Tabla 4.3.1.11: Requerimiento de combustible durante la fase construcción del Proyecto.

Instalaciones de faena	IF Principal	IF Estación de Transferencia	IF Cantera Román	IF Intercanteras	IF Cantera Javer
Consumo Máximo mensual [m³/mes]	3.851	257	432	250	761
Consumo Promedio mensual [m³/mes]	1.226	125	256	65	451

Fuente: Tabla C1-37 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.

c) Agua potable.

El suministro de agua potable para las instalaciones de faena del Proyecto que se encuentre en el área de concesión de empresas sanitarias se efectuará mediante conexión con la red pública de la empresa sanitaria concesionaria del sector, mientras que en el sector rural el agua potable será suministrada mediante camiones aljibes, proporcionados por un distribuidor autorizado, de acuerdo con lo establecido en el D.S. 41/2019 del MINSAL sobre abastecimiento de agua potable mediante camiones aljibe.

Para la estimación del consumo de agua potable se ha considerado una dotación de consumo de agua de 150 [l/ hab/día], por lo que se estima un consumo máximo durante la fase de construcción de 421 m³/día y un consumo promedio de 223 m³/día.

Tabla 4.3.1.12: Requerimiento de agua potable durante la fase construcción del Proyecto.

Instalaciones de faena	IF Principal	IF Estación de Transferencia	IF Intercanteras	IF Cantera Román	IF Cantera Javer
Consumo máximo [m³/día]	289	40	13	23	56
Consumo Promedio [m³/día]	160	18	8	12	25

Fuente: Tabla C1-38 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.

d) Agua industrial.

El suministro de agua industrial para las distintas fases de desarrollo del Proyecto será provisto por la red pública propiedad de la empresa sanitaria



local y de la reutilización de los efluentes tratados por las distintas plantas de aguas servidas.

Tabla 4.3.1.13: Requerimiento de agua industrial durante la fase construcción del Proyecto.

Instalaciones de faena	IF Principal (Rompeolas +dragado+ TS1-A)	IF Estación de Transferencia	IF Intercanteras	IF Cantera Javer	IF Cantera Román
Máximo mensual [m³/mes]	35.429	42	241	2.308	1.312
Promedio mensual [m³/mes]	13.950	19	148	1.370	779

Fuente: Tabla C1-39 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.

e) Servicios higiénicos.

Los servicios higiénicos serán emplazados en las instalaciones de faena y los diferentes edificios, en cada una de las fases, estarán conectados a la red de agua potable y alcantarillado de la empresa sanitaria local o al sistema particular de agua y alcantarillado de la instalación provista para el proyecto, la que contempla la instalación de una planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS) tipo modular.

- Instalación de Faena Principal: Los servicios higiénicos serán proporcionados a través de baños químicos en los frentes de trabajo y de duchas, lavamanos y excusados y/o urinarios en la instalación de faena principal, con conexión a la red de agua potable y empalme al alcantarillado existente dada la factibilidad de la empresa sanitaria local.
- Instalación Faena Estación de Transferencia: serán proporcionados a través de baños químicos en los frentes de trabajo y de duchas, lavamanos y excusados y/o urinarios en las instalaciones de faena, con conexión a una PTAS modular mediante cañerías de PVC.
- Instalación Faenas Intercanteras: La instalación de faenas contará con un sistema de agua potable y alcantarillado particular que contemple la instalación de una PTAS modular, ya que no hay factibilidad de servicios higiénicos.
- Instalación Faena Cantera Román: Se habilitará una casa de cambio modular, realizándose ampliaciones a medida que la producción y dotación de la cantera crezcan. La instalación de faenas contará con un sistema de agua potable y alcantarillado particular que contemple la instalación de una PTAS modular.

Instalación de Faena Cantera Javer: Se habilitará una casa de cambio modular, realizándose ampliaciones a medida que la producción y dotación de la cantera crezcan. La instalación de faenas contará con un sistema de agua potable y alcantarillado particular que contemple la instalación de una PTAS modular.

f) Alimentación.

Para todas las fases de construcción del Proyecto se dispondrá de un área específica de comedor que servirá para personal del Proyecto.

Respecto al suministro de alimentos será realizado por terceros autorizados que cuenten con Resolución Sanitaria. Adicionalmente, el personal podrá llevar su propia colación, para lo cual utilizará las instalaciones actuales donde se habilitarán comedores.

g) Insumos y materiales.

La construcción del Proyecto considera el uso de distintos materiales e insumos, en su mayoría correspondientes a acero, adocretos, áridos, enrocados, hormigón y pilotes.

Tabla 4.3.1.14: Materiales e insumos requeridos para el sector Puerto-



(Instalación de Faena Principal y Vías de acceso PE)- Años 1 a 3.

Insumo	Unidad	Cantidad
Hormigón	m³	650
Acero y estructuras	t	21
Materiales de Construcción	t	3,5

Fuente: Tabla C1-49 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.

Tabla 4.3.1.15: Materiales e insumos requeridos para el sector Puerto-
(Rompeolas-Puerto).

Sector	Material	Material (m³/año)						
		Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Planta de hormigón	Cemento	9.027	60.530	111.278	58.474	8.855	41.937	7.348
	Arena	16.926	113.495	208.647	109.639	16.604	78.632	13.778
	Áridos (incluye gravas y arenas)	47.393	317.784	584.210	306.987	46.490	220.170	38.578
	Agua	5.078	34.048	62.594	32.892	4.981	23.590	4.133
	Producción de hormigón	33.852	226.989	417.293	219.277	33.207	157.264	27.556

Fuente: Tabla C1-50 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.

Tabla 4.3.1.16: Materiales e insumos requeridos para el relleno del Puerto-
Fase 1A.

Fase	Obra	Origen	Destino	Total
1A	Relleno trasdós	Canteras	Terminal 1A	43.771
1A	Relleno bajo filtro	Canteras	Terminal 1A	89.458
1A	Filtro enrocado	Canteras	Terminal 1A	27.452
1A	Coraza enrocado	Canteras	Terminal 1A	59.910
1A	Columnas de grava	Canteras	Terminal 1A	171.682
1A	Colchón de reparto	Canteras	Terminal 1A	34.235
1A	Precarga	Canteras	Terminal 1A	1.216.028
1A	Relleno explanada	Canteras	Terminal 1A	746.896

Fuente: Tabla C1-51 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.

Tabla 4.3.1.17: Materiales e insumos requeridos durante la construcción
sector Puerto.

Fase	Volumen Hormigón [m3]	Volumen Áridos [m3]
Fase 1A	208.859	292.402

Fuente: Tabla C1-52 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.

Tabla 4.3.1.18: Rutas de acceso al Proyecto.

Material	Unidad	Valor
Acero	ton	17.943
Adocreto	m²	239.000
Pilotes	ud	1.050

Fuente: Tabla C1-53 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.

Tabla 4.3.1.19: Materiales e insumos requeridos para el sector Transporte
y Vialidad (Estación de Transferencia, Estación de descarga, Vía Férrea y
Conexión Norte R66) – Años 1 a 3.

Insumo	Unidad	Cantidad
Hormigón	m3	1.362
Acero y estructuras	t	1.138
Materiales de Construcción	t	951

Fuente: Tabla C1-54 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.

Tabla 4.3.1.20: Materiales e insumos requeridos para el sector Canteras
(Habilitación canteras y Conexión Sur R66) - Años 1 a 3.

Insumo	Unidad	Cantidad
Hormigón	m3	3.169,5
Acero y estructuras	t	115,5
Materiales de Construcción	t	26

Fuente: Tabla C1-55 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.



		Tabla 4.3.1.21: Material pétreo de canteras para la fase de construcción.																																																																																																																					
		<table><tr><th rowspan="2">Tipos de Materiales</th><th rowspan="2">Cantera</th><th colspan="6">m³/año</th></tr><tr><th>Año 4</th><th>Año 5</th><th>Año 6</th><th>Año 7</th><th>Año 8</th><th>Total</th></tr><tr><td rowspan="2">Núcleo</td><td>Javer</td><td>586.692</td><td>2.290.143</td><td>2.775.567</td><td>1.809.080</td><td>1.332.565</td><td>8.794.047</td></tr><tr><td>Román</td><td>293.346</td><td>1.145.071</td><td>1.387.784</td><td>904.540</td><td>666.282</td><td>4.397.023</td></tr><tr><td rowspan="2">Núcleo reforzado</td><td>Javer</td><td>60.191</td><td>218.962</td><td>544.601</td><td>222.497</td><td>7.710</td><td>1.053.961</td></tr><tr><td>Román</td><td>30.095</td><td>109.481</td><td>272.300</td><td>111.248</td><td>3.855</td><td>526.980</td></tr><tr><td rowspan="2">Enrocado 1 - 3 t</td><td>Javer</td><td>35.872</td><td>28.719</td><td>5.645</td><td>0</td><td>100.824</td><td>171.059</td></tr><tr><td>Román</td><td>17.936</td><td>14.359</td><td>2.823</td><td>0</td><td>50.412</td><td>85.529</td></tr><tr><td rowspan="2">Enrocado 3- 6 t</td><td>Javer</td><td>63.924</td><td>31.519</td><td>251.943</td><td>180.532</td><td>17.642</td><td>545.559</td></tr><tr><td>Román</td><td>31.962</td><td>15.759</td><td>125.971</td><td>90.266</td><td>8.821</td><td>272.780</td></tr><tr><td rowspan="2">Enrocado 6- 8 t</td><td>Javer</td><td>47.222</td><td>0</td><td>10.457</td><td>17.221</td><td>0</td><td>74.900</td></tr><tr><td>Román</td><td>23.611</td><td>0</td><td>5.228</td><td>8.611</td><td>0</td><td>37.450</td></tr><tr><td rowspan="3">Total</td><td>Javer</td><td>793.900</td><td>2.569.342</td><td>3.588.213</td><td>2.229.330</td><td>1.458.740</td><td>10.639.525</td></tr><tr><td>Román</td><td>396.950</td><td>1.284.671</td><td>1.794.106</td><td>1.114.665</td><td>729.370</td><td>5.319.763</td></tr><tr><td>Total</td><td>1.190.850</td><td>3.854.013</td><td>5.382.319</td><td>3.343.995</td><td>2.188.110</td><td>15.959.288</td></tr></table>							Tipos de Materiales	Cantera	m³/año						Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Total	Núcleo	Javer	586.692	2.290.143	2.775.567	1.809.080	1.332.565	8.794.047	Román	293.346	1.145.071	1.387.784	904.540	666.282	4.397.023	Núcleo reforzado	Javer	60.191	218.962	544.601	222.497	7.710	1.053.961	Román	30.095	109.481	272.300	111.248	3.855	526.980	Enrocado 1 - 3 t	Javer	35.872	28.719	5.645	0	100.824	171.059	Román	17.936	14.359	2.823	0	50.412	85.529	Enrocado 3- 6 t	Javer	63.924	31.519	251.943	180.532	17.642	545.559	Román	31.962	15.759	125.971	90.266	8.821	272.780	Enrocado 6- 8 t	Javer	47.222	0	10.457	17.221	0	74.900	Román	23.611	0	5.228	8.611	0	37.450	Total	Javer	793.900	2.569.342	3.588.213	2.229.330	1.458.740	10.639.525	Román	396.950	1.284.671	1.794.106	1.114.665	729.370	5.319.763	Total	1.190.850	3.854.013	5.382.319	3.343.995	2.188.110	15.959.288
Tipos de Materiales	Cantera	m³/año																																																																																																																					
		Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Total																																																																																																																
Núcleo	Javer	586.692	2.290.143	2.775.567	1.809.080	1.332.565	8.794.047																																																																																																																
	Román	293.346	1.145.071	1.387.784	904.540	666.282	4.397.023																																																																																																																
Núcleo reforzado	Javer	60.191	218.962	544.601	222.497	7.710	1.053.961																																																																																																																
	Román	30.095	109.481	272.300	111.248	3.855	526.980																																																																																																																
Enrocado 1 - 3 t	Javer	35.872	28.719	5.645	0	100.824	171.059																																																																																																																
	Román	17.936	14.359	2.823	0	50.412	85.529																																																																																																																
Enrocado 3- 6 t	Javer	63.924	31.519	251.943	180.532	17.642	545.559																																																																																																																
	Román	31.962	15.759	125.971	90.266	8.821	272.780																																																																																																																
Enrocado 6- 8 t	Javer	47.222	0	10.457	17.221	0	74.900																																																																																																																
	Román	23.611	0	5.228	8.611	0	37.450																																																																																																																
Total	Javer	793.900	2.569.342	3.588.213	2.229.330	1.458.740	10.639.525																																																																																																																
	Román	396.950	1.284.671	1.794.106	1.114.665	729.370	5.319.763																																																																																																																
	Total	1.190.850	3.854.013	5.382.319	3.343.995	2.188.110	15.959.288																																																																																																																
		*El transporte de material pétreo durante la fase de construcción comenzará desde el año 4 hasta el año 8. Fuente: Tabla C1-56 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.																																																																																																																					
Recursos naturales renovables	a) Flora y vegetación. La construcción de las obras implicará la limpieza, despeje de áreas y movimientos de tierra, lo que significará la intervención de formaciones vegetaciones nativas y no nativas, disminuyendo su cobertura. Las superficies que serán intervenidas por el Proyecto implicarán una pérdida de cobertura vegetal aproximada de 140,90 ha de formaciones vegetales. Tabla 4.3.1.22: Superficie de formaciones vegetales a intervenir. <table><tr><th>Formaciones vegetales</th><th>Unidad</th><th>Valor aproximado</th></tr><tr><td>Arbórea</td><td>ha</td><td>4,75</td></tr><tr><td>Herbazal zonal</td><td>ha</td><td>69,30</td></tr><tr><td>Matorral zonal</td><td>ha</td><td>13,25</td></tr><tr><td>Plantación</td><td>ha</td><td>53,60</td></tr><tr><td>Total</td><td>ha</td><td>140,90</td></tr></table> Fuente: Tabla C1-69 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.							Formaciones vegetales	Unidad	Valor aproximado	Arbórea	ha	4,75	Herbazal zonal	ha	69,30	Matorral zonal	ha	13,25	Plantación	ha	53,60	Total	ha	140,90																																																																																														
Formaciones vegetales	Unidad	Valor aproximado																																																																																																																					
Arbórea	ha	4,75																																																																																																																					
Herbazal zonal	ha	69,30																																																																																																																					
Matorral zonal	ha	13,25																																																																																																																					
Plantación	ha	53,60																																																																																																																					
Total	ha	140,90																																																																																																																					
	b) Suelo. Tal como se indica en la Tabla C4-96 del señalado Anexo ADE-149 de la Adenda Excepcional, el Proyecto utilizará en su totalidad 204,61 ha, de la cual 51,91 ha se encuentran dentro de la unidad "otros usos" (superficie sin presencia de suelo), por lo tanto, en lo que respecta al recurso suelo se utilizarán 152,70 ha.																																																																																																																						
	c) Suelo arenoso. En el ecosistema marino a intervenir asociado a la construcción de las obras marítimas, se contemplará la extracción del suelo marino (sedimentos). El volumen máximo será del orden de 5.700.000 m³.																																																																																																																						
Emisiones y efluentes																																																																																																																							
Emisiones a la atmósfera.	En Anexo ADE-25 de la Adenda Excepcional, se presenta el inventario de emisiones del Proyecto. Para la fase de construcción se han identificado emisiones atmosféricas correspondientes a material particulado, principalmente asociados a las excavaciones y movimientos de tierra, tránsito de maquinaria y vehículos livianos por caminos no pavimentados y pavimentados. Adicionalmente, se han considerado las emisiones de gases, producto principalmente de la operación de vehículos y maquinarias que consideran motores de combustión interna. A continuación, se presentan las actividades emisoras consideradas en la fase de construcción: Tabla 4.3.1.23: Actividades Emisoras del Proyecto, fase construcción.																																																																																																																						



Fase	Subfase	Actividades
Construcción	Obras Previas [Años 1 a 3]	Demolición
		Perforaciones
		Escarpe
		Nivelación
		Compactación
		Excavación
		Transferencia de material
		Erosión Eólica
		Maquinaria
		Grupos electrógenos
		Resuspensión en caminos no pavimentados
		Resuspensión en caminos pavimentados
		Combustión vehicular
	Construcción Rompeolas [Años 4 a 8]	Tronaduras
		Perforaciones
		Transferencia de material
		Plantas de Hormigón
		Clasificación de material
		Erosión eólica
		Maquinaria
		Grupos electrógenos
		Tránsito ferroviario
		Resuspensión en caminos no pavimentados
		Resuspensión en caminos pavimentados
		Combustión vehicular
		Tronaduras
	Construcción Fase 1A [Años 7 a 10]	Perforaciones
		Transferencia de material
		Planta de Hormigón
		Erosión eólica
		Maquinaria
		Grupos electrógenos
		Resuspensión en caminos no pavimentados
		Resuspensión en caminos pavimentados
		Combustión vehicular
		Combustión vehicular

Fuente: Tabla 2 del Anexo ADE-25 de la Adenda Excepcional.

Las actividades se dividieron en construcción de obras previas (año 1 a 3), del rompeolas (año 4 al 8) y del primer terminal del Puerto TS1-A (año 7 a 10), incluyendo además la superposición con la operación del 25% del Terminal TS1-A a partir del año 10.

En la siguiente Tabla se presenta un resumen de las emisiones generadas durante la fase de construcción:

Tabla 4.3.1.24: Emisiones generales anuales - Fase de construcción [t/año].

Año	Emisiones por año							
	MPS	MP ₁₀	MP _{2,5}	CO	COV	NO _x	SO ₂	NH ₃
Año 1	58,65	16,48	5,48	9,08	1,27	11,50	0,54	0,02
Año 2	107,83	27,14	11,43	19,25	2,09	11,73	0,52	0,02
Año 3	54,61	13,60	5,61	9,84	1,09	6,54	0,29	0,01
Año 4	132,62	51,09	13,83	417,86	36,27	154,87	3,49	0,52
Año 5	333,89	116,34	22,65	418,73	36,35	173,70	3,54	0,60
Año 6	459,70	156,17	28,28	419,39	36,42	188,19	3,59	0,66
Año 7	347,58	120,57	23,31	418,95	36,38	178,32	3,56	0,62
Año 8	287,88	99,25	20,41	419,06	36,39	180,67	3,56	0,63
Año 9	18,71	10,40	6,80	334,00	28,94	86,74	1,58	0,42
Año 10*	47,08	18,22	12,57	360,73	34,32	159,52	30,50	0,56

*Considera superposición con la fase de operación.

Fuente: Tabla SN del Anexo ADE-242 de la Adenda Excepcional (pág. 35).

De los resultados, se observa lo siguiente:

- Las mayores emisiones de MPS, MP₁₀ y MP_{2,5} se generan en el Año 6 del Proyecto, con 459,70 t/año, 156,17 t/año y 28,28 t/año, respectivamente. Estas emisiones se asocian a la construcción del



	rompeolas, y provienen principalmente del tránsito vehicular en caminos no pavimentados. • En el caso del CO, el máximo de emisiones (419,39 t/año) se presenta el año 6, y se asocia al funcionamiento de las maquinarias para la construcción del rompeolas. <u>Acciones de control:</u> • Se considera la aplicación del supresor de polvo con una eficiencia de abatimiento de al menos 95%, en las rutas no pavimentadas correspondiente al sector de canteras y estación de transferencia. (Mayores antecedentes revisar el CAV “Aplicación de polvo en caminos no pavimentados” presentado en la Tabla 13.1.18 del ICE), y también mayores antecedentes de su aplicación revisar respuestas 26 y 27 de la Adenda Excepcional, Anexo 01_ITEM_I. • Aspirado y limpieza de calles en caminos pavimentados (Mayores antecedentes revisar el CAV presentado en la Tabla 13.1.15 del ICE, adicionalmente se presentan detalles de su implementación en la respuesta 28 de la Adenda Excepcional, Anexo 01_ITEM_I. En la Adenda Excepcional, Anexo ADE-32, se presentan las siguientes medidas de control de emisiones atmosféricas: • Aspirado y limpieza de calles en caminos pavimentados. • Tránsito de vehículos a velocidad reducida. • Mantenimiento periódico de instalaciones. • Humectación de áreas de trabajo. Adicionalmente, entre las medidas de control y abatimiento de emisiones a la atmósfera durante la fase de construcción del Proyecto, se incluyen las siguientes: • Limpieza permanente del acceso al PE. • Uso de vehículos y maquinaria de bajas emisiones atmosféricas. • Evitar funcionamiento de vehículos detenidos con motor encendido. Acciones de control asociadas a la planta de Hormigón (respuesta 31, Anexo 01_ITEM_I, de la Adenda Excepcional: • Sistemas de filtros en: ○ Silos de cemento y aditivos. ○ Tolvas de alimentación. ○ Cintas transportadoras. ○ Mezclador y descarga. • Mallas Rompevientos perimetrales en los sectores de acopio. • Sistema de supresión de polvo sobre la superficie del árido. • Control de la altura máxima de las pilas de áridos. • Minimización de la caída libre del material durante las operaciones de descarga, manteniéndola bajo 1 m. En la Tabla ADE-I-37 del Anexo 01-ITEM_I se presenta una tabla resumen con las acciones de control de emisiones. Los efectos de las medidas de control de emisiones consideradas en el diseño del Proyecto se incorporan en el inventario y la modelación. (Adenda Excepcional, Apéndice ADE-50-10, pág. 2). Mayores detalles de la estimación de emisiones se pueden encontrar en el Anexo ADE-25 de la Adenda Excepcional. En el Anexo ADE-50 Actualización Modelación de Calidad del Aire de la



Adenda Excepcional, se analiza el impacto de las emisiones del Proyecto en la calidad del aire del área de influencia del proyecto.

La modelación del Proyecto considera fuentes fijas, areales y móviles, asociadas a los escenarios de mayor emisión definidos en el Anexo ADE-25 Actualización de estimación de emisiones de la Adenda Excepcional, los que para la fase de construcción son los siguientes:

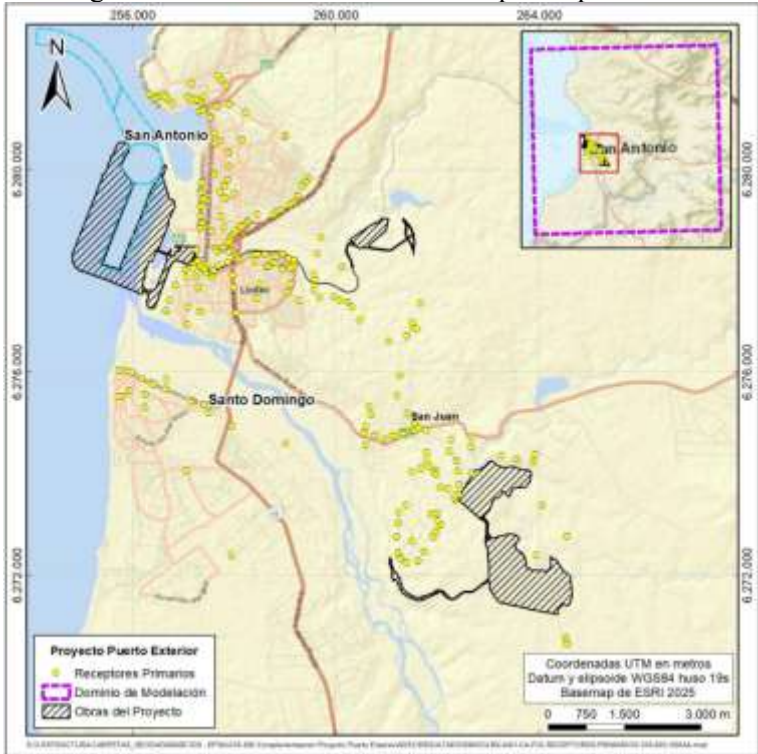
- **Año 2 (fase Construcción):** Año con mayores emisiones de material particulado (MPS, MP₁₀ y MP_{2,5}) en las actividades de construcción de Obras Previas en la Fase 0 de la fase de Construcción (Período 1-3).
- **Año 6 (fase Construcción):** Mayores emisiones de material particulado (MPS, MP₁₀ y MP_{2,5}) y CO en las actividades de Construcción del Rompeolas en la Fase 0 de la fase de Construcción (Período 4-8).

La simulación de los aportes del Proyecto a las concentraciones ambientales se realiza mediante la aplicación del sistema de modelación WRF/CALPUFF, sistema que considera la utilización de la modelación meteorológica para el año 2023 (WRF) y un dominio de modelación de CALPUFF de 68 x 68 km con una resolución de 1 x 1 km. En el numeral 1.5.5 del Informe de Modelación (Anexo ADE-50, Adenda Excepcional) se realiza el Análisis de incertidumbre, a partir de los datos meteorológicos del año 2023 de la Estación Escuela Llolleo, concluyendo que el modelo representa adecuadamente la meteorología de superficie y en altura en el área del Proyecto.

El modelo considera 385 receptores, dentro de los cuales se incluyen las estaciones de calidad del aire consideradas en el Anexo ADC-100.1 “Actualización línea de base calidad del aire”, incorporada en la Adenda Complementaria. Las coordenadas de cada receptor se presentan en la Tabla-3: “Ubicación Receptores Primarios y Secundarios” del Anexo ADE-50, Adenda Excepcional.

En las siguientes figuras se presenta la ubicación del Proyecto, receptores primarios y secundarios y área de modelación considerado.

Figura 4.3.1.6: Ubicación de los receptores primarios.



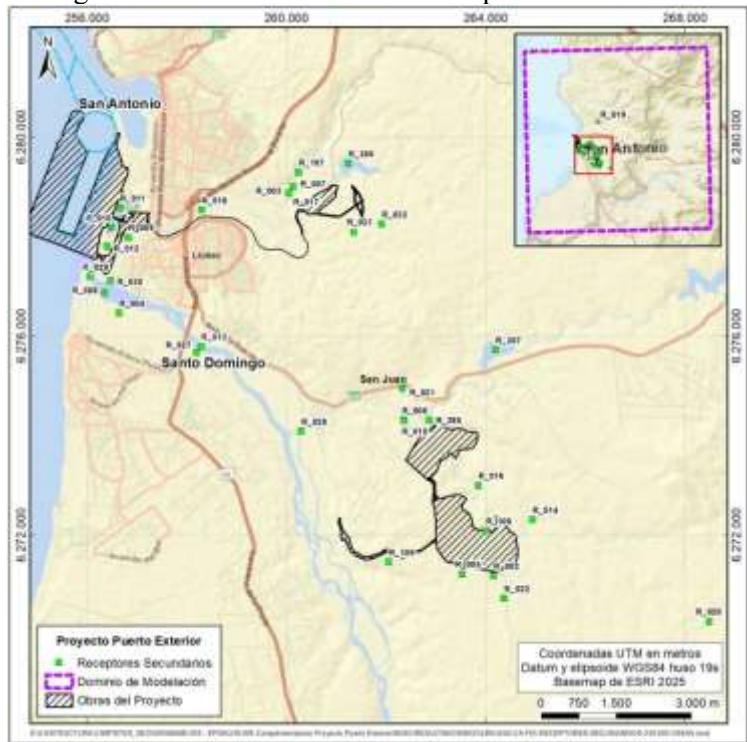
Fuente: Figura-1 del Anexo ADE-50, Adenda Excepcional.

Para mayores detalles de los receptores revisar las siguientes figuras de la Adenda Excepcional, Anexo ADE-50, Figura 2: Ubicación de los receptores primarios – Sector Puerto Norte, Figura 3: Ubicación de los



receptores primarios – Sector Puerto Sur, Figura 4: Ubicación de los receptores primarios – Sector Santo Domingo, Figura 5: Ubicación de los receptores primarios – Sector Estación de Transferencia y Figura 6: Ubicación de los receptores primarios – Sector Canteras.

Figura 4.3.1.7: Ubicación de los receptores secundarios.



Fuente: Figura-7 del Anexo ADE-50, Adenda Excepcional.

A continuación, se presenta las normas de calidad primaria consideradas en el análisis de significancia.

Tabla 4.3.1.25. Normas primarias de calidad ambiental.

Parámetro	Cuerpo Legal	Estadístico	Valor
MP ₁₀	D.S. N°12/22 del MMA	Promedio aritmético de tres años calendario consecutivos	50 µg/m³
		Percentil 98 de las concentraciones de 24 horas registradas durante un periodo anual	130 µg/m³
MP _{2,5}	D.S. N°12/11 del MMA	Promedio tri-anual de las concentraciones anuales	20 µg/m³
		Percentil 98 de los promedios diarios registrados durante un año	50 µg/m³
NO ₂	D.S. N° 40/2024 del MMA	Promedio aritmético de los valores de concentración anual de tres años calendarios sucesivos	40 µg/m³
		Promedio aritmético de tres años calendario del percentil 99 de la concentración de 24 horas registradas durante un año calendario	100 µg/m³
		Promedio aritmético de tres años sucesivos del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora registradas durante un año calendario	200 µg/m³
SO ₂	D.S. N° 104/2019 del MINSEGPRES	Promedio aritmético de tres años calendario sucesivos de los valores del percentil 99 de las concentraciones de 24 horas registradas cada año	150 µg/m³
		Promedio aritmético de tres años calendario sucesivos de los valores de concentración anual	60 µg/m³
		Promedio aritmético de tres años calendario sucesivos de los valores del percentil 98,5 de las concentraciones de 1 hora registradas cada año	350 µg/m³
CO	D.S. N° 115/2002 del MINSEGPRES	Promedio aritmético de tres años sucesivos del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora registradas durante un año calendario	30 mg/m³
		Promedio aritmético de tres años sucesivos del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas (promedio móvil) registradas durante un año calendario	10 mg/m³

Fuente: Tabla 1 del Anexo ADE-50, Adenda Excepcional.

Tabla 4.3.1.26. Normas secundarias de calidad ambiental.



Parámetro	Cuerpo Legal	Estadístico	Valor
SO ₂	D.S. N°22/2009 del MINSEGPRES	Promedio aritmético de tres años calendario sucesivos del Percentil 99,73 de las concentraciones de 1 hora registradas cada año	1.000 µg/m ³
		Promedio aritmético de tres años calendario sucesivos del Percentil 99,7 de las concentraciones diarias	365 µg/m ³
		Promedio anual de 3 años sucesivos	80 µg/m ³
MPS	Ordinance on Air Pollution Control (OAPC) – Confederación Suiza	Promedio anual (media aritmética).	200 mg/m ² /día

Fuente: Tabla 2 del Anexo ADE-50, Adenda Excepcional.

Línea de base calidad del aire

En Adenda Complementaria, Anexo ADC-100.1, se presenta la caracterización del estado de la calidad del aire en el área de influencia del Proyecto, con el objetivo de describir la condición basal, en función de los datos registrados por las estaciones de monitoreo de calidad del aire instaladas por el Titular y de estaciones de calidad del aire presentes en el área de influencia.

Se analizaron los siguientes parámetros: material particulado respirable (MP₁₀) y fino (MP_{2,5}), Material Particulado Sedimentable (MPS) y gases como el dióxido de nitrógeno (NO₂), dióxido de azufre (SO₂) y monóxido de carbono (CO), los cuales serán generados directa e indirectamente por el Proyecto.

Para la caracterización de la calidad del aire se instalaron tres (3) estaciones de monitoreo continuo de material particulado y gases en la comuna de San Antonio, con el fin de evaluar a la población y recursos naturales, correspondientes a: la estación Pudeto, Camino al Alto y Escuela Llolleo. Adicionalmente, se realizaron mediciones de material particulado sedimentable (MPS) en las estaciones correspondientes a Los Paltos 1, Los Paltos 2 y Limones, ubicadas en sectores cercanos al área de las canteras; las estaciones Naranjo y Plateado, ubicadas en sectores cercanos a la estación de transferencia; y la estación Puerto, la cual fue instalada en las cercanías del sector del Puerto Exterior. Finalmente, se incluye la Estación San Juan, siendo representativa únicamente al sector de las casas aledañas, ya que dicho sector está altamente influenciado por la Cementera La Unión y la construcción de la Ruta de la Fruta. Por lo que, para la evaluación del cumplimiento de la modelación, en todos los demás receptores de San Juan se utiliza la estación Camino el Alto como representativa.

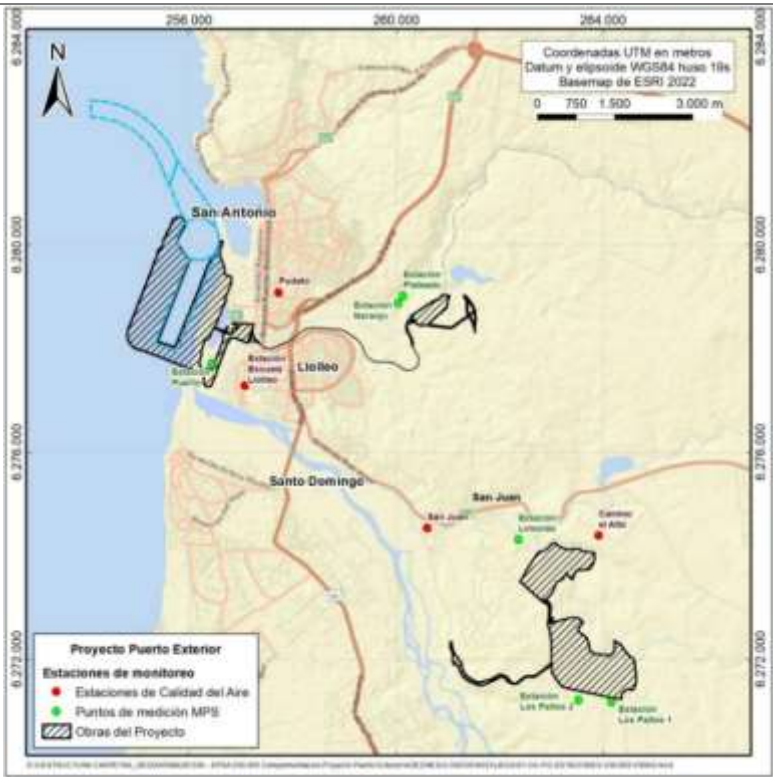
Las estaciones cumplen con los criterios de representatividad de la “Guía para la descripción de la calidad del aire en el área de influencia de proyectos que ingresan al SEIA”, teniendo la siguiente representatividad:

- Estación Pudeto: comuna de San Antonio – Sector San Antonio urbano.
- Estación Escuela Llolleo: comuna de San Antonio – Sector Llolleo.
- Estación Camino el Alto: comuna de San Antonio – Sector San Juan.
- Estación MPS Puerto: Sector Ojos de Mar y Estuario.
- Estaciones MPS Plateado y Naranjo: Sector Estación de Transferencia.
- Estaciones MPS Limones, Los Paltos 1 y 2: Sector Canteras.

A continuación, se presentan gráficamente la ubicación de las estaciones de calidad del aire:

Figura 4.3.1.8: Ubicación de estaciones de monitoreo.





Fuente: Figura CA-2 del Anexo ADC-100.1, Adenda Complementaria.

En cuanto a los valores analizados, a continuación, se desarrolla la línea de base, diferenciada por contaminantes:

- Norma primaria de MP₁₀: Se observa que en las estaciones no superan los límites de concentración diarios y anuales de MP₁₀. La estación monitorea Escuela Llolleo alcanza un 89% de la norma anual y 77% de la norma diaria.
- Norma primaria de MP_{2,5}: En las estaciones no se superan los límites de concentración diarios y anuales de MP_{2,5}. Los valores máximos se presentan en estación Pudeto con un 82% de la norma anual y en Estación San Juan se alcanza un 98% de la norma diaria.
- Normativa primaria para CO: Los valores medidos se encuentran bajo la norma establecida en las estaciones analizadas, alcanzando un máximo del 9% de la norma para el percentil 99 horario en la estación Escuela Llolleo. En cuanto al percentil 99 cada 8 horas es posible identificar un máximo de 16% respecto a la norma en la estación Camino el Alto.
- Norma primaria horaria para NO₂: En las tres (3) estaciones los valores del estadístico presentado se encuentran bajo la norma, alcanzando un máximo del 32% de la norma horaria, 34% de la norma diaria y 42% de la norma anual, todos observados en la estación Pudeto.
- Norma primaria y secundaria para SO₂: En las tres (3) estaciones se encuentran bajo la norma alcanzando un máximo del 3% en todos los estadísticos.
- Material particulado sedimentable (MPS): En las seis (6) estaciones consideradas no se supera la norma de referencia utilizada “*Ordinance on Air Pollution Control (OAPC)*” de la Confederación Suiza, llegando a un máximo de 56% en la estación Plateado.
- Respecto a los aportes de terceros es posible evidenciar que no existen aportes en las estaciones analizadas de Proyectos potencialmente no medidos por la línea de base.

Resultados modelación

A continuación, se indica la ubicación, respecto del informe de modelación (Anexo ADE-50 de la Adenda Excepcional), de las tablas de evaluación del aporte sobre los receptores identificados y para cada parámetro en estudio



de la fase de construcción, que evaluó el año 2 y año 6 como peores escenarios. La evaluación normativa se realizó en base a la suma de la Línea Base Proyectada (LDB) y el aporte del proyecto (AP). Como valor de línea de base para los receptores, se consideró el valor de la estación de calidad del aire más cercana para monitorear el contaminante a evaluar:

Tabla 4.3.1.14: Ubicación de las tablas de resultados de la modelación en cada uno de los receptores en la fase construcción.

Tipo de norma	Contaminante	Escenario	Anexo ADE-50 (Tabla)
Primaria	MP ₁₀	Año 2	45
	MP _{2,5}	Año 2	46
	CO	Año 2	47
	SO ₂	Año 2	48
	NO ₂	Año 2	49
	MP ₁₀	Año 6	50
	MP _{2,5}	Año 6	51
	CO	Año 6	52
	SO ₂	Año 6	53
	NO ₂	Año 6	54
Referencia	MPS	Año 2	70
Secundaria	SO ₂	Año 2	71
	MPS	Año 6	72
	SO ₂	Año 6	73

Fuente: Elaboración propia.

Análisis normas primarias

A continuación, se presentan las conclusiones para el año 2 y año 6.

Resultados año 2: De las Tablas 45 a la 49 del Anexo ADE-50, se observa que en la evaluación normativa considerando la situación de calidad de aire basal más el aporte del Proyecto, no existe superación de la norma para ninguno de los receptores, parámetros y estadísticos analizados en el escenario Año 2 (fase de construcción). Los aportes del Proyecto para el material particulado MP₁₀ y MP_{2,5} son menores o iguales a 10,6% a las normas respectivas, obteniéndose el aporte más alto en el receptor R_041 “Predio privado con viviendas de 1 piso (receptor de ruido: C9)”. Para el caso de los gases, los aportes de CO y SO₂ son iguales o menores a 0,5%, en todos sus estadísticos de la norma primaria respectiva. Para el caso del NO₂, son menores o iguales al 3,5% con respecto a la norma, registrándose este valor en el receptor R_053 “Galpones y viviendas de 2 pisos - Piso 1 (Receptor de ruido: AD-13)”.

Tabla 4.3.1.27. Análisis normativo de material particulado en receptor R_041, año 2.

ID	Contaminante	Estadístico	Aporte Proyecto (µg/m³)	Línea de base (LB) (µg/m³)	Total (AP+LB) (µg/m³)	Norma (µg/m³)	%AP c/r norma	% AP+LB c/r norma
R_041	MP ₁₀	Annual	2,03	18,5	20,53	50	4,1%	41,1%
		P98 24 h	13,55	47,5	61,05	130	10,4%	47,0%
	MP _{2,5}	Annual	0,81	7,7	8,51	20	4,0%	42,5%
		P98 24 h	5,28	22,1	27,38	50	10,6%	54,8%

Fuente: Elaboración propia en base a Tablas 45 y 46 del Anexo ADE-50.

Resultados año 6: De las Tablas 50 a la 54 del Anexo ADE-50, se observa que en la evaluación normativa considerando la situación de calidad de aire basal más el aporte del Proyecto, no existe superación de la norma para ninguno de los receptores, parámetros y estadísticos analizados en el escenario Año 6 (fase de construcción). Los aportes del Proyecto para el



	material particulado MP₁₀ y MP_{2,5} son menores o iguales a 37,5% a las normas respectivas, obteniéndose el aporte más alto en el receptor R_041 (mencionado en el análisis del año 2). Para el caso de los gases, los aportes de CO y SO₂ son iguales o menores a 4,6% y 1,2% respectivamente. Para el caso del NO₂, son menores o iguales al 18,5% con respecto a la norma, siendo el receptor R_093 “Viviendas de 1 y 2 pisos de material sólido - Piso 1 (receptor de ruido: 32)” con el aporte más alto. Tabla 4.3.1.28: Análisis normativo de material particulado en receptor R_041, año 6. <table><tr><th>ID</th><th>Contaminante</th><th>Estadístico</th><th>Aporte Proyecto (µg/m³)</th><th>Línea de base (LB) (µg/m³)</th><th>Total (AP+LB) (µg/m³)</th><th>Norma (µg/m³)</th><th>%AP c/r norma</th><th>% AP+LB c/r norma</th></tr><tr><td rowspan="4">R_041</td><td rowspan="2">MP₁₀</td><td>Anual</td><td>8,90</td><td>18,5</td><td>27,40</td><td>50</td><td>17,8%</td><td>54,8%</td></tr><tr><td>P98 24 h</td><td>48,80</td><td>47,5</td><td>96,30</td><td>130</td><td>37,5%</td><td>74,1%</td></tr><tr><td rowspan="2">MP_{2,5}</td><td>Anual</td><td>1,30</td><td>7,7</td><td>9,00</td><td>20</td><td>6,5%</td><td>45,0%</td></tr><tr><td>P98 24 h</td><td>7,68</td><td>22,1</td><td>29,78</td><td>50</td><td>15,4%</td><td>59,6%</td></tr></table> Fuente: Elaboración propia en base a Tablas 50 y 51 del Anexo ADE-50. <u>Isoconcentración y punto de máxima concentración</u> En la Adenda Excepcional, Anexo ADE-50, en sus Apéndices ADE-50-2 (escenario año 2), ADE-50-3 (escenario año 6), se presentan las curvas de Isoconcentración e Isodepositación, en donde además se visualizan gráficamente los puntos de máxima concentración. Cabe destacar que, los puntos de máxima concentración y máxima depositación del Proyecto se encuentran alejados de receptores sensibles y en un área cercana a la zona de las obras del proyecto en todas las fases. <u>Análisis normas de referencia y secundaria</u> Resultados año 2: De las Tablas 70 y 71 del Anexo ADE-50, se observa que, en la evaluación normativa, considerando la situación de calidad de aire basal más el aporte del Proyecto, no existe superación de la norma para ninguno de los receptores, parámetros y estadísticos analizados en el escenario Año 2 (fase de construcción). Resultados año 6: De las Tablas 72 y 73 del Anexo ADE-50, se observa que, en la evaluación normativa, considerando la situación de calidad de aire basal más el aporte del Proyecto, no existe superación de la norma para ninguno de los receptores, parámetros y estadísticos analizados en el escenario Año 6 (fase de construcción).	ID	Contaminante	Estadístico	Aporte Proyecto (µg/m³)	Línea de base (LB) (µg/m³)	Total (AP+LB) (µg/m³)	Norma (µg/m³)	%AP c/r norma	% AP+LB c/r norma	R_041	MP ₁₀	Anual	8,90	18,5	27,40	50	17,8%	54,8%	P98 24 h	48,80	47,5	96,30	130	37,5%	74,1%	MP _{2,5}	Anual	1,30	7,7	9,00	20	6,5%	45,0%	P98 24 h	7,68	22,1	29,78	50	15,4%	59,6%
ID	Contaminante	Estadístico	Aporte Proyecto (µg/m³)	Línea de base (LB) (µg/m³)	Total (AP+LB) (µg/m³)	Norma (µg/m³)	%AP c/r norma	% AP+LB c/r norma																																	
R_041	MP ₁₀	Anual	8,90	18,5	27,40	50	17,8%	54,8%																																	
		P98 24 h	48,80	47,5	96,30	130	37,5%	74,1%																																	
	MP _{2,5}	Anual	1,30	7,7	9,00	20	6,5%	45,0%																																	
		P98 24 h	7,68	22,1	29,78	50	15,4%	59,6%																																	
Emisiones líquidas o efluentes	a) Aguas servidas Durante la fase de construcción del Proyecto se generarán aguas servidas asociadas a los servicios higiénicos de cada una de las instalaciones de faenas. Se estima en un caudal máximo de 289,65 m³/día y promedio de 163 m³/día. En la siguiente Tabla se presenta el detalle de cada una de las instalaciones de faena. Tabla 4.3.1.29: Aguas servidas generadas en fase de construcción del Proyecto. <table><tr><th>Instalaciones de faena</th><th>IF Principal</th><th>IF Estación de Transferencia</th><th>IF Intercanteras</th><th>IF Cantera Román</th><th>IF Cantera Javier</th></tr><tr><td>Caudal máximo a generar [m³/día]</td><td>231</td><td>10,2</td><td>15</td><td>12,3</td><td>21,15</td></tr><tr><td>Caudal promedio a generar [m³/día]</td><td>128</td><td>6</td><td>9</td><td>7</td><td>13</td></tr></table> Fuente: Tabla C1-78 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria. La Instalación de Faena Principal se encontrará ubicada en un sector urbanizado, por lo que, las aguas servidas de los baños y duchas se evacuarán hacia la red de alcantarillado público existente conforme con la	Instalaciones de faena	IF Principal	IF Estación de Transferencia	IF Intercanteras	IF Cantera Román	IF Cantera Javier	Caudal máximo a generar [m³/día]	231	10,2	15	12,3	21,15	Caudal promedio a generar [m³/día]	128	6	9	7	13																						
Instalaciones de faena	IF Principal	IF Estación de Transferencia	IF Intercanteras	IF Cantera Román	IF Cantera Javier																																				
Caudal máximo a generar [m³/día]	231	10,2	15	12,3	21,15																																				
Caudal promedio a generar [m³/día]	128	6	9	7	13																																				



	factibilidad de la empresa sanitaria. <u>Medidas de control y abatimiento aguas servidas:</u> El Proyecto considera la instalación de plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS) modulares, como solución sanitaria en cada una de las instalaciones de faena fuera del área urbana, junto con la habilitación de una cámara desgrasadora como tratamiento de las aguas servidas recibidas de las naves portacontenedores, previo a su descarga a la red de alcantarillado público. Por su parte, el retiro de los lodos generados será realizado por una empresa autorizada, el cual realizará el manejo conforme con lo establecido en el D.S. N°4/2012 del Ministerio de Salud, sobre manejo de lodos de PTAS. Las aguas servidas generadas en los baños químicos distribuidos en las diversas áreas de trabajo del Proyecto serán retiradas y transportadas para su disposición final por empresas autorizadas. Mayores detalles se presenta en el ADC-173 “Actualización Capítulo 10 Plan de Cumplimiento legislación aplicable” de la Adenda Complementaria y en el Anexo ADE-80 de la Adenda Excepcional, que presenta la actualización de los contenidos técnicos y formales del artículo 138 del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente. b) Aguas de lavado. Se generarán residuos industriales líquidos por el lavado de los neumáticos en los camiones que saldrán hacia vías pavimentadas en el área de instalación de faena principal, estación de transferencia, canteras Román, Javier e Intercanteras. Adicionalmente, se considera la generación de residuos industriales líquidos provenientes del lavado de maquinaria general en el área de instalación de faena principal, canteras Román, Javier e Intercanteras. En las instalaciones de la planta de hormigón, se considera la generación de residuos industriales líquidos provenientes del lavado de maquinaria utilizada en el proceso de fabricación y proyección de hormigón y del lavado de rueda de éstas. Para dichas actividades se instalarán plataformas en las zonas de lavado de ruedas y maquinarias, las cuales de forma anexa conectarán con las plantas de tratamiento de RILES de cada instalación. Considerando lo anterior, las aguas de lavado se dividen en: • Lavado de ruedas. • Lavado general de maquinaria. • Lavado de maquinaria utilizada en el proceso de fabricación y proyección de hormigón. En la siguiente tabla se presenta la generación de aguas de lavado durante la fase de construcción. Tabla 4.3.1.30: Aguas de lavado generadas en fase de construcción del Proyecto.



	<table><tr><th>Sector</th><th>Actividad</th><th>Caudal generado (m³/día)</th><th>Caudal total por sector (m³/día)</th></tr><tr><td rowspan="2">Puerto IF Principal</td><td>Lavado de ruedas</td><td>14,2</td><td rowspan="2">48,4</td></tr><tr><td>Lavado de maquinaria</td><td>34,2</td></tr><tr><td rowspan="3">Planta de hormigón</td><td>Lavado de equipos mixer (PTRILES Oriente)</td><td>57,6</td><td rowspan="3">120</td></tr><tr><td>Lavado de equipos mixer (PTRILES Poniente)</td><td>57,6</td></tr><tr><td>Lavado de ruedas</td><td>4,8</td></tr><tr><td rowspan="2">Estación de Transferencia</td><td>Lavado de ruedas (PTRILES1)</td><td>19,2</td><td rowspan="2">24</td></tr><tr><td>Lavado de ruedas (PTRILES2)</td><td>4,8</td></tr><tr><td rowspan="2">Cantera Román</td><td>Lavado de ruedas</td><td>15,8</td><td rowspan="2">50</td></tr><tr><td>Lavado de maquinaria</td><td>34,2</td></tr><tr><td rowspan="3">Intercanteras</td><td>Lavado de ruedas (PTRILES1)</td><td>5,2</td><td rowspan="3">41,8</td></tr><tr><td>Lavado de ruedas (PTRILES2)</td><td>2,4</td></tr><tr><td>Lavado de maquinaria</td><td>34,2</td></tr><tr><td rowspan="2">Cantera Javier</td><td>Lavado de ruedas</td><td>21,2</td><td rowspan="2">55,4</td></tr><tr><td>Lavado de maquinaria</td><td>34,2</td></tr></table>	Sector	Actividad	Caudal generado (m³/día)	Caudal total por sector (m³/día)	Puerto IF Principal	Lavado de ruedas	14,2	48,4	Lavado de maquinaria	34,2	Planta de hormigón	Lavado de equipos mixer (PTRILES Oriente)	57,6	120	Lavado de equipos mixer (PTRILES Poniente)	57,6	Lavado de ruedas	4,8	Estación de Transferencia	Lavado de ruedas (PTRILES1)	19,2	24	Lavado de ruedas (PTRILES2)	4,8	Cantera Román	Lavado de ruedas	15,8	50	Lavado de maquinaria	34,2	Intercanteras	Lavado de ruedas (PTRILES1)	5,2	41,8	Lavado de ruedas (PTRILES2)	2,4	Lavado de maquinaria	34,2	Cantera Javier	Lavado de ruedas	21,2	55,4	Lavado de maquinaria	34,2
Sector	Actividad	Caudal generado (m³/día)	Caudal total por sector (m³/día)																																										
Puerto IF Principal	Lavado de ruedas	14,2	48,4																																										
	Lavado de maquinaria	34,2																																											
Planta de hormigón	Lavado de equipos mixer (PTRILES Oriente)	57,6	120																																										
	Lavado de equipos mixer (PTRILES Poniente)	57,6																																											
	Lavado de ruedas	4,8																																											
Estación de Transferencia	Lavado de ruedas (PTRILES1)	19,2	24																																										
	Lavado de ruedas (PTRILES2)	4,8																																											
Cantera Román	Lavado de ruedas	15,8	50																																										
	Lavado de maquinaria	34,2																																											
Intercanteras	Lavado de ruedas (PTRILES1)	5,2	41,8																																										
	Lavado de ruedas (PTRILES2)	2,4																																											
	Lavado de maquinaria	34,2																																											
Cantera Javier	Lavado de ruedas	21,2	55,4																																										
	Lavado de maquinaria	34,2																																											
	Fuente: Tabla SN del Anexo ADE-242 de la Adenda Excepcional (pág. 55).																																												
Ruido.	a) <u>Ruido en receptores humanos (salud de la población):</u> En Anexo ADE-10 de la Adenda Excepcional, se presenta el informe de ruido del Proyecto. A continuación, se presenta las principales actividades que se realizarán durante la Fase 0 y 1-A por cada área del Proyecto. - Área Portuaria: - Fase 0: Demolición y traslado de escombros sector Juan Aspeé - Brisamar, construcción de instalación de faenas principal, habilitación sector logístico, acceso vial al proyecto, ampliación de línea férrea y estación de descarga, construcción rompeolas, enrocado de cierre, dragados y rellenos. Operación estación de descarga. - Fase 1-A: Tratamiento del terreno, construcción del muelle e instalaciones del puerto, remates. - Área Transporte y vialidad: - Fase 0: Construcción conexión norte, sur y estación de transferencia, mejoramiento de línea férrea. Construcción y operación en estación de transferencia. - Área Canteras: - Fase 0: Habilitación canteras Román, Javier e intercanteras. Instalación de faenas por cada cantera e intercantera. Operación canteras e intercanteras. - Fase 1-A: Operación canteras e intercanteras. <u>Fuentes emisoras fase de construcción</u> a) <u>Fuentes fijas</u> Las maquinarias consideradas para cada una de las actividades de la fase de construcción se detallan en la Tabla 2 Área Portuaria, Tabla 3 Área Transporte y Vialidad y Tabla 4 Área Canteras del informe de ruido del Anexo ADE-10 de la Adenda Excepcional. b) <u>Fuentes móviles</u> i. Tránsito vehicular: Para la fase de construcción, se contempla el uso del tránsito vehicular para varias actividades tales como transporte de material pétreo, insumos, personal, entre otros. En las Tablas 5, 6 y 7 del informe de ruido del Anexo ADE-10 de la Adenda Excepcional, se detalla el tránsito vehicular asociado a esta fase. Para generar la modelación se contó con la información de cantidad de vehículos pesados y totales (pesados y livianos) por hora, cuyo detalle se																																												



encuentra en la Tabla 8 del informe de ruido, indicando que se escogieron aquellos meses que representan la mayor cantidad de flujo por hora. (año 6 y 8).

ii. Tránsito ferroviario

Una parte del material extraído en las canteras será trasladada por modo ferroviario, cuyo punto de origen corresponde a la Estación de Transferencia. Para cumplir con la demanda del año de máxima actividad de la construcción del Puerto Exterior. En la Tabla 9 del informe de ruido del Anexo ADE-10 de la Adenda Excepcional, se detalla el flujo ferroviario para la fase de construcción. La velocidad de diseño de los rieles es de 25 km/h y se considera que el tren transite a la misma velocidad.

c) Tronaduras

El Proyecto contempla la explotación de las Canteras Javer y Román, ubicadas a aproximadamente 15 km al sureste de la zona del Puerto Exterior. Para ello, se considera el uso de explosivos para extracción de roca.

Marco legal y normativa de referencia

- Salud de la población – Fuentes fijas: D.S. N°38/11 del MMA “Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica.”

Tabla 4.3.1.31: Niveles máximos permisibles del D.S. N°38/11 del MMA.

Niveles máximos permitidos de presión sonora corregida (NPC) en dB(A) lento		
Zona	De 7:00 a 21:00 horas	De 21:00 a 7:00 horas
Zona I	55	45
Zona II	60	45
Zona III	65	50
Zona IV	70	70
Zona rural	Menor valor entre: 1) Ruido Fondo+10 dB(A), 2) NPC para Zona III	Menor valor entre: 1) Ruido Fondo+10 dB(A), 2) NPC para Zona III

Fuente: Tabla 90 Anexo ADE-10 de la Adenda Excepcional.

- Salud de la población - Fuentes móviles - Transporte terrestre: Para evaluar los niveles de ruido generados por el tránsito vehicular y ferroviario se utilizará el Manual de la Administración Federal de Tránsito “Transit Noise and Vibration Impact Assessment” (en adelante Manual FTA) [FTA, 2018]. El límite normativo para las categorías de uso de suelo 1 (uso suelo de alta sensibilidad), 2 (residencial) y 3 (institucional) establecidas en la normativa de referencia, se presentan en la Tabla 92 del Anexo ADE-10 de la Adenda Excepcional.
- Salud de la población - Tronaduras: Se propone el uso del estándar australiano “Explosives-Storage and use. Part 2: Use of explosives” [AS, 2006]. Para ello se consideran los criterios indicados en el Apéndice J de la norma AS 2187-2, donde se presentan los niveles de presión sonora máximos en receptores cercanos, producto de operaciones que consideran el uso de explosivos.

Tabla 4.3.1.32: Límites de nivel de presión sonora en humanos, producto de operaciones con tronaduras de la norma AS 2187-2.

Categoría	Tipo de operaciones de tronaduras	Nivel de presión sonora peak, dBL
Sitio sensible*	Operaciones cuya duración es mayor a 12 meses o más de 20 detonaciones	115 dBL para el 95% de las detonaciones de un año. 120 dBL máximo, a menos que se llegue a un acuerdo con los ocupantes donde un límite mayor puede aplicar
Sitio Sensible*	Operaciones cuya duración es menor a 12 meses o menos de 20 detonaciones	120 dBL para el 95% de las detonaciones de un año. 125 dBL máximo, a menos que se llegue a un acuerdo con los ocupantes donde un límite mayor puede aplicar
Sitios no sensibles ocupados, tales como fábricas e instalaciones comerciales	Todas las detonaciones	125 dBL máximo a menos que se llegue a un acuerdo con los ocupantes donde un límite mayor puede aplicar. Para sitios que contienen equipamiento sensible, la vibración deberá ser mantenida por debajo de las especificaciones del fabricante o niveles que puedan afectar negativamente la operación del equipo.
Nota: Un sitio sensible incluye casas y edificios residenciales de baja altura, hospitales, teatros, escuelas, etc., ocupados por personas.		

Fuente: tabla 96, Anexo ADE-10 de la Adenda Excepcional.

Por lo tanto, se deberá cumplir con un nivel de 115 dBL para los receptores asociados a la categoría “Sitio sensible”, que representa a casi la totalidad de receptores del Proyecto. Para el caso de los receptores asociados a la



categoría “Sitios no sensibles ocupados”, se considera un valor límite de 125 dBL.

Receptores humanos (salud de la población)

En la Tabla 72 del informe de ruido, Anexo ADE-10 de la Adenda Excepcional, se presenta la caracterización y ubicación (coordenadas) de los 250 receptores humanos identificados en el entorno más cercano a la zona de emplazamiento del Proyecto. En el mismo informe, en la Figura 11 (Sector Puerto), Figura 12 (Sector Estación de Transferencia), Figura 13 (Sector Intercantera) y Figura 14 (Sector Canteras), se visualiza la localización de los receptores respecto del Proyecto. En Apéndice 14 - Receptores del del Anexo ADE-10 de la Adenda Excepcional, se presenta archivo KMZ con los receptores mencionados.

En la siguiente figura, se observan los receptores del Área Portuaria:

Figura 4.3.1.9: Ubicación receptores humanos, Área Portuaria.



Fuente: Figura SN, Anexo ADE-10, Adenda Excepcional. (pág. 156).

Acciones de control ruido

Con el objetivo de disminuir las emisiones de ruido, el Titular contempló el diseño de obras a ser incorporadas junto con la construcción del Proyecto. En el Apéndice 15 Barreras Acústicas del Anexo ADE-10, Adenda Excepcional se presenta un archivo kmz donde se visualizan las barreras acústicas.

a) Acciones de control Fuentes fijas

i. Barreras acústicas:

En la siguiente tabla se presenta un resumen de las barreras acústicas a incorporar asociadas a las fuentes fijas:

Tabla 4.3.1.33: Resumen barreras acústicas, fuentes fijas.

Actividad en la que se aplica	Área	Receptor en que se aplica	Fases	Anexo ADE-10 (Tabla)
Barrera Acústica Provisoria Construcción Conexión Sur	Transporte y Vialidad	ADC-13	0	44
Barrera Acústica Provisoria durante los trabajos de demolición y traslado de escombros.	Portuaria	Receptores de la Población Juan Aspeé y Brisamar	0	45
Barrera Acústica Provisoria Sector Logístico en los trabajos de construcción e instalación de instalación de	Portuaria	Receptores cercanos al sector logístico	0	46



	faena principal y acceso vial a IIFF				
	Barrera Acústica Móvil Provisoria en Estación de Descarga, cuando el Rodillo y/o el Camión para binder operen en el área señalada	Portuaria	Receptores cercanos a la estación de descarga.	0	47
	Barrera Acústica Móvil Provisoria Mejoramiento Línea Férrea	Transporte y Vialidad	Receptores a menos de 100 de la vía del tren	0	48
	Barrera Acústica Provisoria Cantera Román (habilitación, operación y desmantelamiento).	Portuaria	Receptores más cercanos (ADC-46, ADC-150, ADC-151 y C14).	0, 1-A, 1-B, 2-A, 2-B y Operación plena	49
	Barrera Acústica Provisoria Intercanteras	Canteras	Receptores más cercanos a sector Intercantera.	0, 1-A, 1-B, 2-A, 2-B y Operación plena	50
	Barrera Acústica Provisoria Cantera Javier (habilitación, operación y desmantelamiento).	Canteras	Receptores más cercanos a cantera Javier	0, 1-A, 1-B, 2-A, 2-B y Operación plena	51
	Barrera Acústica Modular en la maquinaria durante habilitación y operación de la cantera Román y Javier	Canteras	Receptores más cercanos a canteras	0, 1-A, 1-B, 2-A, 2-B y Operación plena	52
	Barrera Acústica Ingreso de Trenes al Puerto. En trabajos de descarga de material rocoso para la construcción del rompeolas.	Portuaria	Receptores más cercanos a la vía férrea	0	53
	Barrera Acústica Ingreso de Trenes al Puerto (Traslado de contenedores)	Portuaria	Receptores más cercanos a la vía férrea del tránsito ferroviario	1ª, 1B, 2ª, 2B	54
Fuente: Elaboración propia.					
ii. Restricción maquinaria:					
En la siguiente tabla se presenta un resumen de las barreras acústicas a incorporar asociadas a las fuentes fijas:					
Tabla 4.3.1.34: Resumen restricción maquinaria, fuentes fijas.					
	Nombre	Área	Fases	Anexo ADE-10 (Tabla)	
	Restricción de maquinaria en simultaneo durante la construcción Conexión Sur	Transporte y Vialidad	0	56	
	Restricción de maquinaria durante la demolición de escombros de la población Juan Aspeé y en las actividades del sector logístico.	Portuaria	0	57	
	Restricción de maquinaria construcción del terminal de descarga	Portuaria	0	58	
	Restricción de maquinaria en mejoramiento de vías de tren	Transporte y Vialidad	0	59	
	Restricción de maquinaria en la habilitación y operación de la cantera Román	Canteras	0, 1-A, 1-B, 2-A, 2-B	60	
	Restricción de maquinaria en la habilitación, operación y	Portuaria	0, 1-A, 1-B, 2-A, 2-B	61	



desmantelamiento de Intercantera			
Restricción de maquinaria en la habilitación y operación de cantera Javer	Portuaria	0, 1-A, 1-B, 2-A, 2-B	62
Restricción de maquinaria en construcción del rompeolas y enrocado	Portuaria	0, 1-A	63
Restricción de maquinaria en construcción de muelles	Portuaria	0, 1-A, 1-B, 2-A, 2-B	64

Fuente: Elaboración propia.

iii. Otras acciones de control de fuentes fijas:

En la siguiente tabla se presenta un resumen:

Tabla 4.3.1.35: Resumen otras medidas, fuentes fijas.

Nombre	Área	Fases	Anexo ADE-10 (Tabla)
Silenciador acústico en grupos electrógenos de las faenas constructivas	Portuaria, Transporte y Vialidad, Canteras	0, 1-A, 1-B, 2-A, 2-B	65
Acondicionamiento acústico de las salas donde se instalen los grupos electrógenos de Canteras	Canteras	0, 1-A, 1-B, 2-A, 2-B	66
Semiencierro acústico en la pilotera o martinete en conjunto con una manta acústica la cual cubrirá la cara exterior del semiencierro.	Portuaria	0, 1-A, 1-B, 2-A, 2-B	67
Encierro acústico del motor de todas las grúas ASC.	Portuaria	1-A, 1-B, 2-A, 2-B	68

Fuente: Elaboración propia.

b) Medidas Fuentes móviles:

i. Tránsito vehicular - Barreras acústicas:

Respecto de las barreras acústicas fijas, en la siguiente tabla se presenta un resumen de barreras acústicas a incorporar asociadas al tránsito vehicular.

Tabla 4.3.1.36: Resumen barreras acústicas, fuentes móviles tránsito vehicular.

Nombre	Área	Receptores	Fases	Anexo ADE-10 (Tabla)
Barrera Acústica Transporte Vehicular (7 barreras en total de distintas longitudes y alturas).	Transporte y Vialidad	Receptores más cercanos al acceso al Proyecto (Ruta G-86)	0, 1-A, 1-B, 2-A, 2-B, operación plena	69

Fuente: Elaboración propia.

ii. Tránsito ferroviario:

En la siguiente tabla se presenta un resumen de medidas a incorporar asociadas al tránsito ferroviario para el Área Transporte y Vialidad:

Tabla 4.3.1.37: Resumen medidas, fuentes móviles transito ferroviario.

Nombre	Fases	Anexo ADE-10 (Tabla)
Las vías férreas separadas, serán convertidas en vías eclisadas, un proceso que consiste en soldar los rieles para eliminar las juntas mecánicas.	0, 1-A, 1-B, 2-A, 2-B, operación plena	70
Barrera Acústica Permanente Transporte Ferroviario	0, 1-A, 1-B, 2-A, 2-B, operación plena	71

Fuente: Elaboración propia.

Escenarios de modelación fase de construcción

a) Fuentes fijas

	Para la evaluación de las fuentes fijas, se generaron 14 distintos escenarios de evaluación de las emisiones del Proyecto, los cuales se muestran en la Tabla 4.6.4.3.8 del ICE, definidos a partir del cronograma de actividades y la cercanía de los receptores. Los escenarios evaluaron diferentes situaciones, además de la condición más desfavorable y realista para los receptores, con la evolución temporal de las fases. Para la fase de construcción, se consideran los escenarios del 1 al 9 para las Áreas Portuaria Canteras, Transporte y Vialidad. Adicionalmente, para los escenarios 1 al 9 se construyeron escenarios asociados a asentamientos humanos (OPAs “Salud de la población”, “Sistemas de Vida y Costumbre de Grupos Humanos”, “Valor turístico” y “Patrimonio cultural”). b) <u>Fuentes móviles</u> i. Tránsito vehicular: Se consideraron los flujos que aporta el Proyecto, de acuerdo se detalla en la Tabla 41 del informe de ruido, escogiendo aquellos años que representan la mayor cantidad de flujo por hora. De acuerdo con la Tabla 42 del informe de ruido del Anexo ADE-20, Adenda Excepcional, los peores escenarios corresponden al año 2, 6 y 8. ii. Tránsito ferroviario: En la Tabla 43 del informe de ruido Anexo ADE-20, Adenda Excepcional, se resumen los flujos más altos de tránsito ferroviario, donde se observa que las fases con mayor flujo corresponden a la Fase 0 y 1-A, correspondiente a los años 1 a 10, con 12 trenes circulando en el día y 6 en la noche (en ambos sentidos). Por lo cual, dicho flujo será utilizado en la evaluación de esta fuente. <u>Resultados modelación de ruido (salud de la población)</u> a) <u>Resultados fuentes fijas</u> En la Tabla 4.6.4.3.9 del ICE se lista la ubicación de los resultados obtenidos de la estimación de niveles de ruido para las diferentes fases consideradas por el Proyecto, los mapas de ruido se presentan en el Apéndice 12 del Anexo ADE-10, Adenda Excepcional. De la tabla antes citada, se concluye que se dará cumplimiento del D.S. N°38/11 del MMA en todos los receptores. b) <u>Resultados Fuentes móviles (salud de la población)</u> i. Tránsito vehicular: Los mapas de ruido se presentan en el Apéndice 12 del Anexo ADE-10, Adenda Excepcional y en la Tabla 4.6.4.3.10 del ICE se resume la ubicación en el informe de ruido de la tabulación de resultados. De la tabla citada en el párrafo anterior, se concluye que no se superará los límites máximos establecidos en la norma de referencia en todos los receptores. ii. Tránsito ferroviario: La ubicación de los resultados obtenidos de la estimación de niveles de ruido se lista en la Tabla 4.6.4.3.11 del ICE y los mapas de ruido se presentan en el Apéndice 12 del Anexo ADE-10, Adenda Excepcional. Para el periodo diurno en los receptores ubicados en categoría de uso de suelo 2 (uso residencial), se observa que en los receptores 7, 27, AD-15, ADC-42, ADC-135 y ADC-137 se superará el límite establecido en la norma de referencia utilizada para la fachada más expuesta a la emisión de ruido por tránsito ferroviario. De acuerdo con la norma de referencia FTA [FTA, 2018], en caso de que, el receptor no presente áreas de uso sensible al aire libre asociado a patios, terrazas, balcones habitables, y se trate de usos residenciales u hoteleros, se puede evaluar en el límite interior y se compara con el criterio interior de



Ldn= 45 dBA.

A continuación, se presenta el análisis de ruido ferroviario en el nivel interior en los receptores indicados anteriormente:

Tabla 4.3.1.38: Análisis nivel interior, transito ferroviario.

ID	H (m)	L _{dn} Acumulativo* (dBA)	R ^w +Ctr (minimo) (dBA)	D _{2m,nt,w} (dBA)	L _{dn} Nivel interior** (dBA)	L _{dn} Limite Nivel interior (dBA)	¿Supera L _{dn} Limite Nivel interior?
7	1,5	68	23	26	42	45	No
27	1,5	65	23	26	39	45	No
ADC-15	1,5	65	23	26	39	45	No
ADC-42	1,5	67	23	26	41	45	No
ADC-42	4	70	23	26	44	45	No
ADC-135	1,5	68	23	26	42	45	No
ADC-135	4	68	23	26	42	45	No
ADC-137	1,5	66	23	26	40	45	No
ADC-137	4	67	23	26	41	45	No

*Suma energética entre L_{dn} Condición Basal y L_{dn} Proyectado

**Diferencia entre L_{dn} Acumulativo y D_{2m,nt,w}

R^w+Ctr: Índice de reducción acústica aparente. El valor de 23 dBA corresponde al aislamiento de una edificación estándar (60 m² de superficie y 141 m³ de volumen, con una altura de 2,35m. Cada departamento está compuesto por cuatro ventanas simples corredera, con una superficie total de 7,5 m²).

D_{2m,nt,w}: Diferencia de nivel estandarizada.

Fuente: Tabla 180, Anexo ADE-10, Adenda Excepcional.

De la tabla anterior, se observa que no se superará el Limite nivel interior en todos los receptores evaluados.

iii. Efecto sinérgico Tránsito vehicular + ferroviario:

Para la evaluación se consideraron los lineamientos del “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación del Efecto Sinérgico Asociado a Impactos por Ruido sobre la Salud de la Población”.

En la Tabla 4.6.4.3.13 del ICE se listan las tablas de resultados y análisis realizados.

De los resultados de las tablas anteriores citadas, se determina que, al sumar las contribuciones del transporte vehicular y ferroviario, no se superará los límites establecidos en la norma de referencia utilizada, por lo que, no se generará una afectación a la salud de la población.

c) Resultados Tronaduras (salud de la población)

A continuación, se detallan los resultados obtenidos de la estimación de niveles de ruido por el uso de tronaduras para la extracción de material en las canteras del Proyecto. En el Apéndice 11 del Anexo ADE-10 de la Adenda Excepcional, se presenta la memoria de cálculo de los niveles de sobrepresión sonora proyectados.

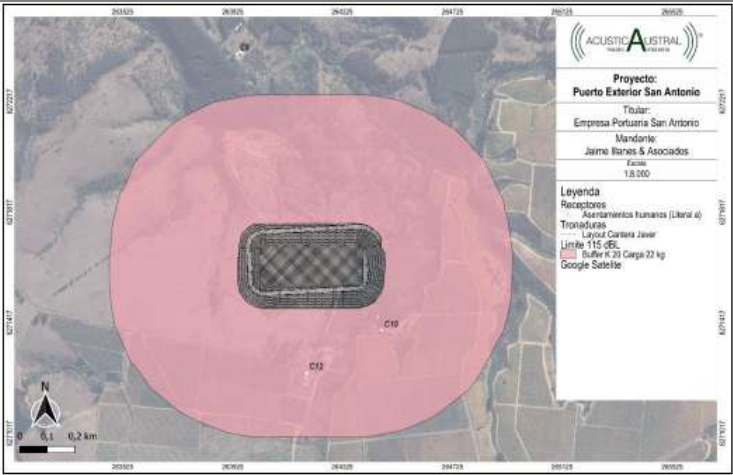
i. Evaluación preliminar tronaduras Proyecto:

Se realiza una proyección de niveles a partir de la ubicación de emulsión explosiva en el perímetro del área de extracción. Lo anterior, permite delimitar el área donde se presentarán niveles mayores a 115 dBL.

Por lo tanto, en puntos cuya distancia a las canteras sea mayor a 466 m los niveles de presión sonora serán menores al límite de 115 dBL. En base a esto, se definen las siguientes áreas alrededor de las canteras Javier y Román.

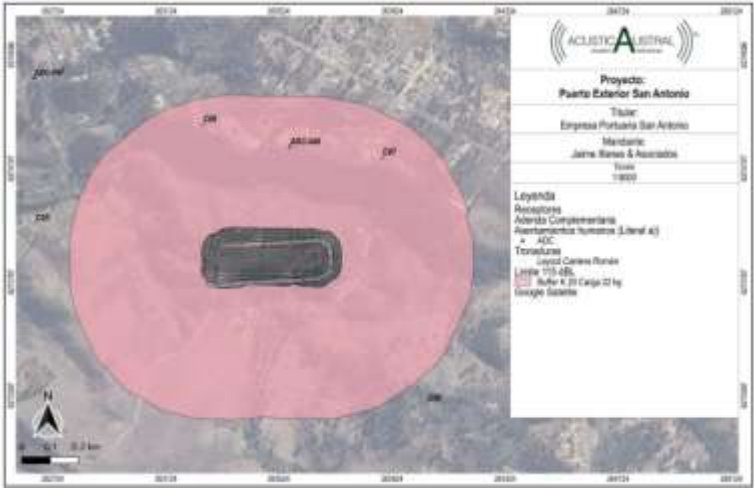
Figura 4.3.1.10: Receptores cantera Javier considerando avance vertical para proyección de niveles de sobrepresión de ruido, Buffer de 466 m.





Fuente: Figura 82, Anexo ADE-10, Adenda Excepcional.

Figura 4.3.1.11: Receptores cantera Román considerando avance vertical para proyección de niveles de sobrepresión ruido, Buffer de 466 m.



Fuente: Figura 83, Anexo ADE-10, Adenda Excepcional.

Las figuras anteriores permiten identificar los siguientes receptores cercanos a las canteras, donde se debe considerar un análisis del avance vertical y horizontal de estas:

Tabla 4.3.1.39: Receptores cercanos a canteras Javier y Román.

Cantera	Receptor	Distancia a cantera (m)
Javer	C10	100
	C12	231
Román	C07	322
	ADC-048	290
	C06	377

Fuente: Tabla 188, Anexo ADE-10, Adenda Excepcional.

Para el resto de los receptores, se realizará una proyección utilizando la condición más desfavorable, que corresponde al uso de explosivo de tipo emulsión, utilizando cargas bajo tierra en el primer banco. Lo anterior, se realiza considerando que no se superará el límite de 115 dBL.

ii. **Resultados en receptores más cercanos, atenuación por topografía:**

Tal como se indicó anteriormente, para los receptores más cercanos a las canteras Javier y Román que quedan dentro de las áreas *buffer*, se realizó un análisis considerando la topografía de las canteras y el uso de tecnología de plasma en los dos (2) primeros bancos de cada una de ellas (primeros 20 metros de avance vertical).

De los resultados que se muestran en la Tabla 189 del Anexo ADE-10 se concluye que no se superará el límite establecido en la norma de referencia para la mayoría de los receptores cercanos, teniendo en cuenta las condiciones de diseño de explotación de las canteras.



En el receptor C10 se superará el criterio de evaluación de 115 dBL debido a la distancia entre dicho receptor y el área de explotación de la cantera Javier, y la imposibilidad de utilizar tecnología de plasma más allá de los 20 metros de profundidad. Por lo anterior, en la Tabla 8.19 del ICE, se encuentra la medida de mitigación “Medida 19 MM-RU-1 Reubicación y reforzamiento de infraestructura del receptor C10 cercano a Cantera Javier”. La medida considera la reubicación del receptor y el aislamiento acústico mediante reforzamiento de la infraestructura hasta el año 22 de ejecución del Proyecto.

iii. **Resultados en receptores cercanos, sin atenuación por topografía:**

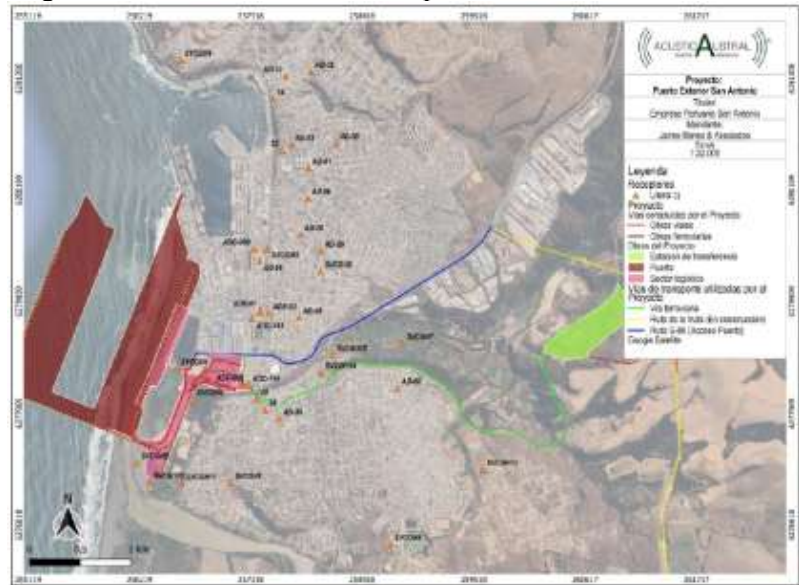
De acuerdo con lo mencionado anteriormente, la proyección para el resto de los receptores, utilizando la condición más desfavorable, que corresponde al uso de explosivo de tipo emulsión, utilizando cargas bajo tierra en el primer banco. Los resultados se muestran en las Tablas 190 y 191 del Anexo ADE-10 de la Adenda Excepcional.

De las tablas anteriores, se puede concluir que, al considerar los cambios de profundidad y distancia, producto del avance de extracción en canteras, y utilizando tecnología de plasma en las dos (2) primeras bancas de ambas canteras, no se superará el límite de 115 dBL en la totalidad de receptores fuera de las áreas buffer.

b) Ruido asociado a los Sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH):

En las Tablas 80 y 81 del informe de ruido (Anexo ADE-10), se presenta la caracterización y ubicación (coordenadas) de los receptores considerados como objetos de protección ambiental de Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos (SVCGH) identificados en el entorno más cercano a la zona de emplazamiento del Proyecto. En la siguiente figura, se muestra la localización de tales receptores respecto del Proyecto.

Figura 4.3.1.12: Ubicación de receptores asociados a los SVCGH.



Fuente: Figura 25, Anexo ADE-10, Adenda Excepcional.

Dichos receptores son presentados en el kmz incluido en Apéndice 14- Receptores del Anexo ADE-10 de la Adenda Excepcional.

Acciones de control

Se detallan en la Tabla 4.6.4.3 de la sección “Salud de la población” del ICE.

Resultados Modelación

a) Fuentes Fijas

A continuación, se lista la ubicación de los resultados obtenidos de la



estimación de niveles de ruido sobre los SVCGH:

Tabla 4.3.1.40: Ubicación de las tablas de resultados de la modelación de ruido, fuentes fijas, sobre SVCGH, fase construcción.

Periodo (diurno/nocturno)	Escenario	Real Decreto 1367/2007	Anexo ADE-10 (Tabla)
Día	1 al 9	No supera	273
Tarde	1 al 9	No supera	274
Noche	1 al 9	No supera	275

Fuente: Elaboración propia.

De las tablas citadas, se observa que no superará los límites máximos establecidos en la norma de referencia en todos los receptores.

b) Fuentes móviles

i. Tránsito vehicular:

A continuación, se lista la ubicación de los resultados obtenidos de la estimación de niveles de ruido de las fuentes móviles sobre los SVCGH:

Tabla 4.3.1.41: Ubicación de las tablas de resultados proyección ruido fuentes móviles, tránsito vehicular, sobre SVCGH, fase construcción.

Año	Periodo (diurno/nocturno)	Norma de referencia FTA 2018	Anexo ADE-10 (Tabla)
Años 2, 6 y 8	Diurno	No supera	279
Años 2, 6 y 8	Nocturno	No supera	280

Fuente: Elaboración propia.

De las tablas citadas, se observa que no superará los límites máximos establecidos en la norma de referencia en todos los receptores.

ii. Tránsito ferroviario:

A continuación, se lista la ubicación de los resultados obtenidos de la estimación de niveles de ruido de tránsito ferroviario sobre SVCGH.

Tabla 4.3.1.42: Ubicación de las tablas de resultados de la modelación de ruido, fase construcción y operación.

Periodo (diurno/nocturno)	Norma de referencia FTA 2018	Anexo ADE-10 (Tabla)
Diurno	No supera	283
Nocturno	No supera	284

Fuente: Elaboración propia.

Cabe mencionar que la proyección y evaluación de ruido producido por tránsito ferroviario en receptores que comparten evaluación en salud de la población y sistemas de vida y costumbres de grupos humanos se encuentra en el Acápite 9.1.2.2 del informe de ruido (Anexo ADE-10 de la Adenda Excepcional).

iii. Efecto sinérgico Tránsito vehicular + ferroviario:

Para realizar la evaluación se considerará la misma metodología utilizada en la sección de ruido de la salud de la población.

A continuación, se listan las tablas de resultados y análisis realizados.

Tabla 4.3.1.43: Ubicación de las tablas de resultados de análisis de efecto sinérgico, fases construcción y operación.

Metodología	Periodo (diurno/no cturno)	Evaluación	Anexo ADE-10 (Tabla)
Comparación Ldn proyectado entre tránsito vehicular y ferroviario.	Diurno	Existen receptores con diferencia mayores a 10 dB	285



ruido, fase construcción y operación.			
Categoría	Periodo (diurno/nocturno)	Norma de referencia FTA 2018	Anexo ADE-10 (Tabla)
3	Diurno	No supera	304
3	Nocturno	No supera	305

Fuente: Elaboración propia.

De las tablas citadas, se observa cumplimiento de la norma de referencia.

iii. **Efecto sinérgico Tránsito vehicular + ferroviario:**

Para realizar la evaluación se considerará la misma metodología utilizada en la sección de ruido de la salud de la población. A continuación, se listan las tablas de resultados y análisis realizados.

Tabla 4.3.1.48: Ubicación de las tablas de resultados de análisis de efecto sinérgico, fases construcción y operación.

Metodología	Categoría	Periodo (diurno/nocturno)	Evaluación	Anexo ADE-10 (Tabla)
Comparación Leq proyectado entre tránsito vehicular y ferroviario.	3	Diurno	Existen receptores con diferencia mayores a 10 dB	306
Comparación Leq proyectado entre tránsito vehicular y ferroviario.	3	Nocturno	Existen receptores con diferencia mayores a 10 dB	307
Evaluación del efecto sinérgico considerando lo estipulado en la FTA.	3	Diurno	No supera los límites normativos	308
Evaluación del efecto sinérgico considerando lo estipulado en la FTA, categoría 3	3	Nocturno	No supera los límites normativos	309

Fuente: Elaboración propia.

De los resultados de las tablas anteriores citadas, se determina al sumar las contribuciones del transporte vehicular y ferroviario, no se generará una afectación a partir de ruido en valor turístico.

c) Tronaduras

Se realiza una proyección para los receptores relacionados con valor turístico (VT), a partir de la condición más desfavorable, que corresponde al uso de explosivo de tipo emulsión, utilizando cargas bajo tierra en el primer banco.

A continuación, se lista la ubicación de los resultados obtenidos de la estimación de niveles de ruido por tronaduras sobre valor turístico.

Tabla 4.3.1.49: Ubicación de las tablas de resultados de la modelación de ruido, Tronaduras sobre valor turístico.

Cantera	Límite de referencia 115 dBL	Anexo ADE-10 (Tabla)
Javer	No supera	310
Román	No supera	311

Fuente: Elaboración propia.

De los resultados de las tablas anteriores, se determina que no se superará el umbral de 115 dBL establecido en la norma de referencia utilizada.

d) Ruido asociado al Patrimonio Cultural:

Receptores asociados al Patrimonio Cultural: En la Tabla 83 del informe de



ruido (Anexo ADE-10 de la Adenda Excepcional), se presenta la caracterización y ubicación (coordenadas) de los receptores humanos identificados en el entorno más cercano a la zona de emplazamiento del Proyecto, asociados al objeto de protección ambiental “Patrimonio Cultural”.

Figura 4.3.1.14: Ubicación de receptores Patrimonio Cultural.



Fuente: Figura 27, Anexo ADE-10, Adenda Excepcional.

Acciones de control

Se detallan en la Tabla 4.6.4.3 de la sección “salud de la población” del ICE.

Normativa patrimonio cultural

- **Fuentes fijas:** El objeto de protección ambiental “Patrimonio cultural”, posee dos (2) alternativas para evaluar, no superación de la norma de referencia Real Decreto 1367/2007 del Ministerio de la Presidencia y/o criterio interno de no superar la Línea de Base.
- **Fuentes móviles:** Para “Patrimonio cultural” se utilizará el Manual de la FTA para evaluar el tránsito vehicular y ferroviario. Los receptores son clasificados como Categoría 1 y Categoría 3. El límite normativo se encuentra descrito en la Figura 4.6.4.3.1 del ICE.
- **Tronaduras:** Respecto de los receptores asociados Patrimonio cultural, se evalúa el ruido generado por las tronaduras asociadas a la explotación de las dos (2) canteras: Javier y Román a través de la norma de referencia AS 2187-2: “Explosives-Storage and use. Part 2: Use of explosives” [AS, 2006]. El límite máximo corresponde al nivel de 115 dBL.
- **Helicópteros:** Para la evaluación del sobrevuelo del Helicóptero se utilizará la norma OPB 814.41 [OPB, 1986]. Los límites establecidos se encuentran descritos en la Tabla 4.7.6.3.3 del ICE.

Resultados modelación patrimonio cultural

a) Resultados fuentes fijas

A continuación, se lista la ubicación de los resultados obtenidos de la estimación de niveles de ruido sobre valor patrimonial:

Tabla 4.3.1.50: Ubicación de las tablas de resultados de la modelación de ruido, fuentes fijas sobre patrimonio cultural, fase construcción.

Periodo (diurno/nocturno)	Escenario	Real Decreto 1367/2007	Anexo ADE-10 (Tabla)
Día	1 al 9	No supera	314
Tarde	1 al 9	No supera	315

Fuente: Elaboración propia.

De las tablas citadas, no superará los límites máximos establecidos en la norma de referencia en todos los receptores (PC1, PC2 y PC3).

b) Resultados fuentes móviles

i. **Tránsito vehicular:**

A continuación, se lista la ubicación de los resultados obtenidos de la estimación de niveles de ruido de las fuentes móviles sobre valor patrimonial:

Tabla 4.3.1.51: Ubicación de las tablas de resultados proyección ruido fuentes móviles, tránsito vehicular, fase construcción, sobre patrimonio cultural.

Categoría	Año	Norma de referencia FTA 2018	Anexo ADE-10 (Tabla)
1 y 3	Años 2, 6 y 8	No supera	318

Fuente: Elaboración propia.

De las tablas citadas, se observa cumplimiento de la norma de referencia en todos los receptores (PC1, PC2 y PC3).

ii. **Tránsito ferroviario:**

A continuación, se lista la ubicación de los resultados obtenidos de la estimación de niveles de ruido de tránsito ferroviario sobre patrimonio cultural.

Tabla 4 3.1.52: Ubicación de las tablas de resultados de la modelación de ruido, fase construcción y operación, transito ferroviario, sobre patrimonio cultural.

Categoría	Norma de referencia FTA 2018	Anexo ADE-10 (Tabla)
1 y 3	No supera	320

Fuente: Elaboración propia.

De las tablas citadas, se observa cumplimiento de la norma de referencia.

iii. **Efecto sinérgico Tránsito vehicular + ferroviario:**

Para realizar la evaluación se considerará la misma metodología utilizada en la sección de ruido de la salud de la población. A continuación, se listan las tablas de resultados y análisis realizados.

Tabla 4.3.1.53: Ubicación de las tablas de resultados de análisis de efecto sinérgico, fases construcción y operación.

Metodología	Categoría	Periodo (diurno/n octurno)	Evaluación	Anexo ADE-10 (Tabla)
Comparación Leq proyectado entre tránsito vehicular y ferroviario.	3	Diurno	No Existen receptores con diferencia mayores a 10 dB	321
Evaluación del efecto sinérgico considerando lo estipulado en la FTA, categoría 3	3	Diurno	No supera los límites normativos	322

Fuente: Elaboración propia.

De los resultados de las tablas anteriores citadas, se determina al sumar las contribuciones del transporte vehicular y ferroviario, no se generará una afectación a partir de ruido en los receptores asociados al Patrimonio Cultural.



c) Tronaduras

Se realiza una proyección para los receptores relacionados con patrimonio cultural, a partir de la condición más desfavorable, que corresponde al uso de explosivo de tipo emulsión, utilizando cargas bajo tierra en el primer banco.

A continuación, se lista la ubicación de los resultados obtenidos de la estimación de niveles de ruido por tronaduras sobre valor turístico.

Tabla 4.3.1.54: Ubicación de las tablas de resultados de la modelación de ruido, Tronaduras sobre valor turístico.

Cantera	Límite de referencia 115 dBL	Anexo ADE-10 (Tabla)
Javer	No supera	323
Román	No supera	324

Fuente: Elaboración propia.

De los resultados de las tablas anteriores citadas, se determina que todos los valores están bajo el umbral de los 115 dBL de la norma de referencia utilizada.

e) Ruido Fauna Nativa.

En el Anexo ADE-10 de la Adenda complementaria se presentó la actualización del estudio de ruido y vibraciones.

A partir de estos antecedentes, se delimitaron polígonos y superficies que corresponden a hábitats de relevancia para la alimentación, nidificación y reproducción de las especies de fauna nativa. Se destacaron particularmente aquellos núcleos que concentran un número significativo de especies. El detalle de los registros y resultados de fauna nativa presente en los sectores identificados como hábitats de relevancia, se presentó en el Anexo ADE-74 Actualización Capítulo 3.18 Línea de Base Animales Silvestres Vertebrados de la Adenda Excepcional.

Los sitios de interés de fauna definidos para el estudio corresponden a puntos representativos de las áreas más críticas para las especies definidas, localizados en cercanías de las actividades del Proyecto. La caracterización espacial de los sitios de interés de fauna definidos se entrega en el kmz incluido en Apéndice 14- Receptores de la Adenda complementaria y en la siguiente tabla se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 4.3.1.55: Ubicación de sitios de interés de fauna.



Sitio de interés de Fauna (Id)	Área de estudio correspondiente	Tipo de formación	Grupo taxonómico de interés	Coordenada UTM WGS 84		
				Huso	Norte (m)	Este (m)
F1_1	Área portuaria	Humedal/Laguna	Aves, Anfibios, Reptiles, Mamíferos	19	6278628	256693
F2_1	Área portuaria	Humedal/Laguna	Aves, Anfibios, Reptiles, Mamíferos	19	6278014	256432
F3_1	Área portuaria	Plantación	Aves, Anfibios, Reptiles, Mamíferos	19	6278029	256761
F4_1	Estuario Río Maipo	Playas y dunas	Aves, Anfibios, Reptiles, Mamíferos	19	6277345	256013
F4_2	Estuario Río Maipo	Herbazal	Aves, Anfibios, Reptiles, Mamíferos	19	6277174	256413
F5_1	Área Vialidad y Transporte	Estero	Aves, Anfibios, Reptiles, Mamíferos	19	6278128	257372
F5_2	Área Vialidad y Transporte	Matorral interior	Aves, Anfibios, Reptiles, Mamíferos	19	6278382	257864
F6_1	Estuario Río Maipo	Matorral costero	Aves, Anfibios, Reptiles, Mamíferos	19	6276657	256287
F7_1	Área Vialidad y Transporte	Cultivo agrícola	Aves, Anfibios, Reptiles, Mamíferos	19	6278438	259230
F8_1	Área Vialidad y Transporte	Formación arbórea	Aves, Anfibios, Reptiles, Mamíferos	19	6279127	260147
F8_2	Área Vialidad y Transporte	Formación arbórea	Aves, Anfibios, Reptiles, Mamíferos	19	6279432	260279
F8_3	Área Vialidad y Transporte	Formación arbórea	Aves, Anfibios, Reptiles, Mamíferos	19	6279281	259945
F9_1	Área Vialidad y Transporte	Zona húmeda de transición	Aves, Anfibios, Reptiles, Mamíferos	19	6279295	261223
F10_1	Área Vialidad y Transporte	Plantación	Aves, Anfibios, Reptiles, Mamíferos	19	6271863	260903
F11_1	Área Vialidad y Transporte	Formación arbórea	Aves, Anfibios, Reptiles, Mamíferos	19	6271948	261329
F12_1	Área Canteras	Plantación	Anfibios y Mamíferos	19	6272556	263465
F12_2	Área Canteras	Zona húmeda de transición	Anfibios y Mamíferos	19	6272083	264020
F13_1	Área Canteras	Herbazal	Anfibios y Mamíferos	19	6273857	263793
F13_2	Área Canteras	Matorral interior	Anfibios y Mamíferos	19	6273709	263519
F13_3	Área Canteras	Estero	Anfibios y Mamíferos	19	6274112	263587

Fuente: Tabla 78 del Anexo ADE-10 de la Adenda complementaria.

Considerando el documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre Fauna Nativa” (SEA, 2022), el cual presenta un listado de referencias para ser utilizadas para fines de establecer umbrales de referencia para la evaluación de impacto.

En las Tablas 101, 102 y 103 del Anexo ADE-10 de la Adenda complementaria se entregan los umbrales definidos para cada grupo taxonómico y tipo de fuente.

En los puntos F2_1, F3_1, F4_1, F8_1, F8_2, F8_3, F9_1, F11_1, F12_1, F12_2 y F13_2 se supera la línea de base medida, por lo cual se realiza la evaluación con los diferentes umbrales de afectación. Para el caso de los puntos de evaluación donde no se supera la línea de base, se descarta de inmediato un impacto por ruido del Proyecto en dichos puntos.

Del análisis realizado para cada uno de los taxas analizados, se concluye que no se superarán los umbrales de referencia establecidos en el “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre Fauna Nativa” (SEA, 2022), tanto conductual como fisiológico y para periodo diurno como nocturno, durante la construcción del Proyecto.



Vibraciones	a) <u>Vibraciones salud de la población</u> En Anexo ADE-10 de la Adenda Excepcional, apéndice “Estudio Vibraciones”, se presenta el informe de vibraciones del Proyecto. A continuación, se indican las principales actividades que se realizarán durante la Fase 0 y 1A por cada área del proyecto: • Área Portuaria: ○ Fase 0: Demolición y traslado de escombros Juan Aspeé, construcción de instalaciones de faena principal, acceso vial al puerto, ampliación de línea férrea y estación de descarga, construcción rompeolas, enrocado de cierre, dragados y rellenos y Operación estación de descarga. ○ Fase 1A: Tratamiento del terreno, construcción del muelle e instalaciones del puerto, remates. • Área Transporte y vialidad: ○ Fase 0: Construcción conexión norte, sur y estación de transferencia, mejoramiento de línea férrea. Construcción y operación en estación de transferencia. ○ Fase 1A: Construir acceso ferroviario a Terminal Mar. • Área Canteras: ○ Fase 0: Habilitación canteras Román, Javier e intercanteras. Instalación de faenas por cada cantera e intercanteras. Operación canteras y intercanteras. ○ Fase 1A: Operación canteras e intercanteras. <u>Identificación de los receptores</u> En la Tabla 33 del informe de vibraciones (Anexo ADE-10, Adenda Excepcional), se presenta la caracterización y ubicación (coordenadas) de los 250 receptores humanos identificados en el entorno más cercano a la zona de emplazamiento del Proyecto. Se debe destacar que, para el caso de vibraciones, existen algunos tipos de receptores que no califican como receptores sensibles a vibración, respecto de lo indicado por la Guía de la FTA como, por ejemplo, galpones, locales comerciales, entre otros. En las Figuras 14, 15, 16 y 17 del informe de vibraciones (Anexo ADE-10, Adenda Excepcional), se muestra la localización de tales receptores respecto del Proyecto. <u>Fuentes emisoras de vibraciones fase de construcción</u> a) Fuentes fijas. Las maquinarias consideradas para cada una de las actividades de la fase de construcción se detallan en las Tablas 2, 3 y 4 del informe de vibraciones (Anexo ADE-10 de la Adenda Excepcional). b) Fuentes móviles. Tránsito vehicular: En las Tablas 5, 6 y 7 del informe de vibraciones (Anexo ADE-10 de la Adenda Excepcional), se detalla el tránsito vehicular asociado a la fase de construcción. Tránsito ferroviario: En la Tabla 8 del informe de vibraciones (Anexo ADE-10, Adenda Excepcional), se detalla el flujo ferroviario para la fase de construcción. c) Tronaduras Corresponde a la explotación de las Canteras Javier y Román, cuyo detalle se presenta en el numeral 4.2.1.3 del informe de vibraciones (Anexo ADE-10, Adenda Excepcional). <u>Definición de escenarios</u>



	a) Fuentes fijas De la misma forma que en el informe de ruido, para la evaluación de las fuentes fijas de vibraciones, se generaron 14 distintos escenarios de evaluación de las emisiones del Proyecto, definidos a partir del cronograma de actividades y la cercanía de los receptores. Para la fase de construcción, se consideran los escenarios del 1 al 9. b) Fuentes móviles. i. Tránsito vehicular: Se consideraron los flujos que aporta el Proyecto, de acuerdo se detalla en la Tabla 29 del informe de vibraciones (Anexo ADE-10, Adenda Excepcional), escogiendo aquellos años que representan la mayor cantidad de flujo por hora. De acuerdo con la Tabla 30 del informe de vibraciones, los peores escenarios corresponden al año 2, 7 y 8. ii. Tránsito ferroviario: En la Tabla 31 del informe de vibraciones (Anexo ADE-10, Adenda Excepcional), se resumen los flujos más altos de tránsito ferroviario, donde se observa que las fases con mayor flujo corresponden a la Fase 0 y 1-A, correspondiente a los años 1 a 10, con 12 trenes circulando en el día y 6 en la noche (en ambos sentidos). Por lo cual, dicho flujo será utilizado en la evaluación de esta fuente. Medidas de control vibraciones a) Restricción de maquinaria: Para las actividades que requieran el uso de rodillo compactador y/o retroexcavadora, siempre que se tenga una distancia igual o menor a 40m a un receptor, se debe utilizar un rodillo compactador estático o una excavadora pequeña, que emiten bajos niveles de vibración, como las que se muestran en la Tabla 32 del informe de vibraciones (Anexo ADE-10, Adenda Excepcional). Esta medida se debe aplicar en las siguientes actividades: i. Trimestre 2: Demolición y traslado de escombros de población Juan Aspee. ii. Trimestre 4: Acceso vial del PE. iii. Trimestre 5: Construcción de instalaciones de faenas principal del PE y acceso vial de PE. iv. Trimestre 6: Construcción de instalaciones de faenas principal del PE y acceso vial de PE. v. Trimestre 9: Construcción de instalaciones de faenas principal del PE, habilitación cantera Javer, mejoramiento de vía EFE y habilitación cantera Román. vi. Trimestre 11: Construcción de instalaciones de faenas principal del PE. b) Tránsito de camiones: Se considerará que la velocidad de circulación sea de máximo 40 km/h en la sección de acceso al puerto en la Ruta G-86, como se detalla en la Figura 9 del informe de vibraciones (Anexo ADE-10, Adenda Excepcional). En el resto de las rutas y tramos se considera la velocidad máxima permitida en dichas rutas. c) Transito ferroviario: i. Union de vías: Para disminuir los niveles de vibración generados por las vías eclisadas, es necesario convertirlas en vías soldadas o sin uniones. Estas juntas, al generar discontinuidades, producen vibraciones y golpes al paso del tren, lo que incrementa la vibración y el desgaste en la infraestructura. La soldadura de los rieles, mediante técnicas como la soldadura aluminotérmica o la soldadura por chispa, crea una vía continua, reduciendo el impacto de vibración y mejorando la estabilidad de la vía. Mayores antecedentes en



	numeral 4.3.2.1 del informe de vibraciones (Anexo ADE-10, Adenda Excepcional). ii. Incorporación de sillas resilientes entre rieles y durmientes: Para la zona cercana a los receptores ADC-42 y 26, se considera el reemplazo de sillas convencionales con sillas resilientes entre los rieles y durmientes. Las sillas resilientes son una medida de control normalmente utilizada para reducir la vibración generada por el paso de ferrocarriles. La Guía de la FTA indica una reducción aproximada de 5 VdB y en general su eficacia reductiva es a partir de los 40 Hz hacia arriba. La reducción final dependerá del tipo y fabricante de la silla resiliente y su configuración final. Mayores antecedentes en numeral 4.3.2.2 del informe de vibraciones. (Anexo ADE-10, Adenda Excepcional). <u>Normativa de referencia</u> • Fuentes fijas y móviles: Se considera el documento “<i>Transit noise and vibration impact assessment manual</i>”, desarrollada por la <i>Federal Transit Administration</i> (en adelante FTA), tanto para maquinarias de construcción como tránsito vehicular. Las categorías de uso de suelo que aplica este criterio corresponden a ○ Alta sensibilidad (categoría 1). ○ Residencial (categoría 2). ○ Institucional (categoría 3). La descripción de cada una de ellas se encuentra en la Tabla 43 del Anexo de Vibraciones (Anexo ADE-10, Adenda Excepcional). Se considera el uso del criterio de Eventos Ocasionales para la evaluación de los carros del ferrocarril. • Tronaduras: Para la evaluación de niveles de vibración producto de las tronaduras, se consideró la norma australiana AS 2187-2 “<i>Explosives-Storage and use. Part 2: Use of explosives</i>” [AS, 2006]. Dicha normativa establece niveles máximos de vibración, tanto para confort humano (categorías sitio sensible, sitios ocupados no sensibles) como daño estructural. (categorías según tipo de construcción). <u>Resultados modelación vibraciones</u> a) Resultados fuentes fijas (salud de la población). En la Tabla 71 del informe de vibraciones se presentan los resultados obtenidos de la estimación de niveles de vibraciones para los diferentes escenarios (del 1 al 9) considerados por el Proyecto. De los resultados obtenidos, los niveles de vibración no superarán los límites establecidos en la norma de referencia utilizada, por lo que, se descarta la generación de un impacto significativo por la emisión de vibraciones por fuentes fijas del Proyecto. b) Resultados Fuentes móviles (salud de la población). i. Tránsito vehicular: En la Tabla 73 (Anexo ADE-10, Adenda Excepcional) del informe de vibraciones, se presentan los resultados obtenidos, los niveles de vibración proyectados no superarán los límites establecidos en la norma de referencia utilizada, por lo que, se descarta la generación de un impacto significativo por la emisión de vibraciones del tránsito vehicular del Proyecto. ii. Tránsito ferroviario: En la Tabla 74 (Anexo ADE-10, Adenda Excepcional), se presentan los niveles de velocidad de vibración (Lv) proyectados en cada receptor al utilizar el Análisis General de Vibración de la normativa de referencia (FTA). De los resultados obtenidos, se observa que, para los receptores 7, 26, ADC-42,



	ADC-45, ADC-66, ADC-133, ADC-135, ADC-137 y ADC-153 se superarán los límites de la normativa de referencia (FTA), por lo cual, se efectuó un Análisis Detallado de Vibración en dichos receptores (para mayores antecedentes de dicho análisis detallado revisar el numeral 9.1.3.1.2 del Anexo ADE-10, Apéndice vibraciones, de la Adenda Excepcional, también revisar el análisis en la respuesta 45, ITEM 01_ITEM I de la Adenda Excepcional), según se detalla en la Tabla 75 del informe de vibraciones, en donde se analiza la sensibilidad a la frecuencia. De los resultados obtenidos, se observa que, los niveles de vibración proyectados no superarán los límites establecidos en la norma de referencia utilizada, por lo que, se descarta la generación de un impacto significativo por la emisión de vibraciones del tránsito ferroviario del Proyecto. c) Resultados tronaduras (salud de la población). En la Tabla 76 del informe de vibraciones (Anexo ADE-10, Adenda Excepcional) se presentan los niveles de velocidad <i>peak</i> de partícula (PPV) proyectados en cada receptor producto de las tronaduras del Proyecto. De los resultados obtenidos, se observa que, para el receptor C10 se superará el límite de la normativa de referencia respecto al Confort Humano, debido a la distancia entre dicho receptor y el área de explotación de la cantera Javier y la imposibilidad de utilizar tecnología de plasma más allá de los 20 metros de profundidad, por lo que, se presenta una medida de mitigación para dicho receptor, la cual se describe en la Tabla 8.20 “Medida 20 MM-VI-1 Reubicación y reforzamiento de infraestructura del receptor C10 cercano a Cantera Javier” del ICE. b) <u>Vibraciones sobre Sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVC GH) y Patrimonio cultural.</u> <u>Identificación de los receptores</u> • Sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVC GH): En las Tablas 34, 35 y Figura 18 del informe de vibraciones (Anexo ADE-10, Adenda Excepcional), se presentan y describen los receptores considerados como objetos de protección ambiental de Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos identificados en el entorno más cercano a la zona de emplazamiento del Proyecto. • Patrimonio cultural: En la Tabla 36 y Figura 19 del informe de vibraciones, se presentan y describen los receptores humanos identificados en el entorno más cercano a la zona de emplazamiento del Proyecto, asociados al objeto de protección ambiental “Patrimonio Cultural”. <u>Resultados modelación vibraciones</u> a) Resultados fuentes fijas (SVC GH y patrimonio cultural). En la Tabla 77 del informe de vibraciones se presentan los resultados obtenidos de la estimación de niveles de vibraciones para los diferentes escenarios (del 1 al 9) considerados por el Proyecto. De los resultados obtenidos, los niveles de vibración proyectados serán menores a los límites máximos de la norma de referencia utilizada. b) Resultados Fuentes móviles (SVC GH y patrimonio cultural). i. Tránsito vehicular: En la Tabla 79 del informe de vibraciones (Anexo ADE-10, Adenda Excepcional), se presentan los resultados obtenidos, los niveles de vibración proyectados no superarán los límites establecidos en la norma de referencia utilizada, por lo que, se descarta la generación de un impacto significativo por la emisión de vibraciones del tránsito vehicular del Proyecto. ii. Tránsito ferroviario: En la Tabla 80, se presentan los niveles de velocidad de vibración (Lv) proyectados en cada receptor conforme



	con Análisis General de Vibración de la norma de referencia (FTA). De los resultados obtenidos, para el receptor PC4 se superarán los límites de la normativa de referencia (FTA), por lo cual, se efectuará un Análisis Detallado de Vibración en dicho receptor, como se detalla en la Tabla 81 “Nivel de velocidad de vibración” del informe de vibraciones. De los resultados obtenidos, se aprecia que, para el receptor PC4, los niveles de vibración proyectados no superarán los límites establecidos en la norma de referencia utilizada, por lo que, se descarta la generación de impacto significativo por la emisión de vibraciones del tránsito ferroviario del Proyecto. Dichos resultados, también corresponden para la fase de operación del Proyecto. c) Resultados tronaduras (SVCGR y patrimonio cultural). En la Tabla 82 del informe de vibraciones (Anexo ADE-10, Adenda Excepcional) se presentan los niveles de velocidad <i>peak</i> de partícula (PPV) proyectados en cada receptor producto de las tronaduras del Proyecto. De los resultados obtenidos, se observa que, los niveles de vibración proyectados no superarán los límites establecidos en la norma de referencia utilizada, por lo anterior, se descarta la generación de un impacto significativo producto de la emisión de vibraciones por tronaduras del Proyecto.																		
Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.	a) Residuos domiciliarios. Los residuos sólidos domiciliarios (RSD) corresponderán principalmente a restos de comida, residuos orgánicos envases y envoltorios, papeles, desechos de alimentos y artículos de aseo personal, maderas de estiba, embalajes, cables y flejes generados por el personal en la fase de Construcción. Estos desperdicios no peligrosos serán generados tanto en los frentes de trabajo, como en los espacios físicos existentes. Además, se contempla la segregación de los residuos en las categorías, restos de comida, papel y cartón, plásticos, latas y vidrio, respetando la Norma Chilena NCh 3.322. Se realizará una recolección diaria desde los distintos puntos de generación a través de la implementación de contenedores herméticos de 120 litros, para luego ser dispuestos en contenedores de mayor tamaño (1.100 litros) para su posterior retiro por un por una empresa autorizada encargada de llevarlos a un sitio de disposición final autorizado. En la siguiente tabla se presenta la generación de RSD durante la fase de construcción. Tabla 4.1.3.56: Generación de RSD durante la fase de construcción del Proyecto. <table><tr><th>Instalaciones de faena</th><th>IF Principal</th><th>IF Estación de Transferencia</th><th>IF Intercantera</th><th>IF Cantera Román</th><th>IF Cantera Javier</th></tr><tr><td>Generación máxima de RSD en [ton/mes]</td><td>57,9</td><td>8</td><td>2,6</td><td>4,7</td><td>11,1</td></tr><tr><td>Generación promedio de RSD en [ton/mes]</td><td>32</td><td>3,6</td><td>1,5</td><td>2,4</td><td>5,1</td></tr></table> Fuente: Tabla SN del Anexo ADE-242 de la Adenda Excepcional (pág. 56). De acuerdo con lo indicado en Adenda Excepcional, respuesta 47, se contará con un registro interno de respaldo para el retiro de los residuos que comprenderá los campos de: nombre del encargado, fecha del retiro, patente y tipo de vehículo, cantidad de residuos a retirar (kg), tipo de residuos y sitio de disposición final, entre otros. b) Residuos sólidos industriales no peligrosos (RSINP). En esta categoría se clasifican residuos tales como escombros, cañerías y tubos, cableado, papeles, cartones, despuntes de maderas y metales, envoltorios plásticos, herramientas deterioradas, neumáticos, gomas y chatarra, entre otros. Estos residuos serán acumulados en los frentes de trabajo de manera	Instalaciones de faena	IF Principal	IF Estación de Transferencia	IF Intercantera	IF Cantera Román	IF Cantera Javier	Generación máxima de RSD en [ton/mes]	57,9	8	2,6	4,7	11,1	Generación promedio de RSD en [ton/mes]	32	3,6	1,5	2,4	5,1
Instalaciones de faena	IF Principal	IF Estación de Transferencia	IF Intercantera	IF Cantera Román	IF Cantera Javier														
Generación máxima de RSD en [ton/mes]	57,9	8	2,6	4,7	11,1														
Generación promedio de RSD en [ton/mes]	32	3,6	1,5	2,4	5,1														



	segregada y trasladados diariamente a la bodega temporal, en la cual los residuos de menor tamaño serán almacenados en contenedores de 1.100 litros y llevados a las bodegas de RSINP las que estarán debidamente señalizadas y delimitadas. Los retiros de residuos desde las bodegas se realizarán de manera mensual por empresa transportista autorizada hacia sitio de disposición final autorizado. En el caso de los restos de cableado y metales ferrosos, los residuos serán revendidos como chatarra. En la siguiente Tabla se presenta la caracterización cuantitativa de los residuos industriales no peligrosos generados durante la fase de construcción del Proyecto. Tabla 4.3.1.57. Generación de RSINP durante la fase de construcción del Proyecto. <table><tr><th>Instalaciones de faena</th><th>IF Principal</th><th>IF Estación de Transferencia</th><th>IF Intercanteras</th><th>IF Cantera Román</th><th>IF Cantera Javier</th></tr><tr><td>Generación máxima de RSINP en [ton/mes]</td><td>892,8</td><td>43,1</td><td>2,4</td><td>1,7</td><td>3,0</td></tr><tr><td>Generación promedio de RSINP en [ton/mes]</td><td>686,8</td><td>33,2</td><td>1,7</td><td>1,0</td><td>2,3</td></tr></table> Fuente: Tabla SN del Anexo ADE-242 de la Adenda Excepcional (pág. 57). Se considera la generación de 27.600 toneladas de escombros provenientes de la demolición y retiro de escombros de Juan Aspeé, dichos residuos serán retirados de forma inmediata de las instalaciones por transportista autorizado y dispuestos en sitios de disposición autorizados de acuerdo con el tipo de residuo. De acuerdo con lo indicado en Adenda Excepcional, respuesta 47, se contará con un registro interno de respaldo para el retiro de los residuos que comprenderá los campos de: nombre del encargado, fecha del retiro, patente y tipo de vehículo, cantidad de residuos a retirar (kg), tipo de residuos y sitio de disposición final, entre otros. En el Anexo ADE-82 de la Adenda Excepcional, se presenta la actualización de los contenidos técnicos y formales del artículo 140 del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente. c) Madera extranjera de embalajes y otros. Estos residuos corresponden a los embalajes y protecciones de los equipos importados que se utilizarán en la construcción del Proyecto, como: • Equipos electrónicos y eléctricos de la Subestación y red de distribución eléctrica. • Sistema de control y comunicación. • Componentes del equipo portuario. • Repuesto de maquinaria. Se estima una generación máxima de 0,08 t/mes durante la construcción. Una vez ingresado el equipamiento con maderas extranjeras se realizarán las siguientes acciones: • La madera extranjera será acopiada temporalmente en el acopio de residuos inertes de la instalación de faena principal. • Se revisará que los embalajes cuentan con las marcas que certifican que se ha sometido a tratamiento fitosanitario. • En caso de no poseer las marcas de certificación los embalajes, se avisará al SAG de la procedencia de maderas de embalaje para el desarrollo de visitas inspectoras. • Se aplicará insecticida de contacto, en caso de presencia de larvas y/o huevos, se rociará y aislará la madera, según indicaciones del SAG. • En caso de requerir incineración de las maderas por disposición del SAG, se definirá un sitio que reúna las condiciones para la actividad	Instalaciones de faena	IF Principal	IF Estación de Transferencia	IF Intercanteras	IF Cantera Román	IF Cantera Javier	Generación máxima de RSINP en [ton/mes]	892,8	43,1	2,4	1,7	3,0	Generación promedio de RSINP en [ton/mes]	686,8	33,2	1,7	1,0	2,3
Instalaciones de faena	IF Principal	IF Estación de Transferencia	IF Intercanteras	IF Cantera Román	IF Cantera Javier														
Generación máxima de RSINP en [ton/mes]	892,8	43,1	2,4	1,7	3,0														
Generación promedio de RSINP en [ton/mes]	686,8	33,2	1,7	1,0	2,3														



Polvorin Cantera Javier			
Tipo de explosivo	Unidad	Plasma	Emulsión
Año con máximo uso de explosivos	Año	1	3
Máx. (kg/explosivo/mes) demandados	kg/mes	14.314	94.353
Factor equiv. dinamita 60% por kg. Explosivo	-	0,20	0,49
Máx. (kg. Equiv. Dinamita 60%/mes)) demandados	kg/mes	2.863	45.855
Max. [kg APD (iniciador)/mes] demandados	kg/mes	1.717	11.322
Factor equiv. dinamita 60% por kg. de APD	-	0,80	0,80
Máx. [kg. APD equiv. dinam. 60%/mes] demandado	kg/mes	1.374	9.058
[Suministros/mes] en camión 20 ton	un/mes	1	5
Máx. [kg. de explosivo] por contenedor	kg	6.382	6.102
Máx. [kg. equiv. dinam. 60%] por contenedor	kg	1.276	2.966
Máx. [kg. de explosivo] almacenados	kg	14.314	18.871
Máx. [kg. equiv. dinamita 60%] almacenados	kg	2.863	9.171
Máx. cantidad de contenedores a utilizar	un	2	3
Máx. cantidad de contenedores a utilizar con holgura	un	3	4
Distancia a edificio habitado	m	258	380
Distancia entre almacenes	m	35	52
Distancia camino público	m	77	114

Fuente: Tabla C1-66 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.

Tabla 4.3.1.60: Cuantificación y cualificación de almacenamiento de explosivos (Intercanteras).

Polvorin Intercanteras			
Tipo de explosivo	Unidad	Plasma	Emulsión
Año con máximo uso de explosivos	Año	1	3
Máx. (kg/explosivo/mes) demandados	kg/mes	11.831	50.220
Factor equiv. dinamita 60% por kg. Explosivo	-	0,20	0,49
Máx. (kg. Equiv. Dinamita 60%/mes)) demandados	kg/mes	2.366	24.407
Max. [kg APD (iniciador)/mes] demandados	kg/mes	1.420	6.026
Factor equiv. dinamita 60% por kg. de APD	-	0,80	0,80
Máx. [kg. APD equiv. dinam. 60%/mes] demandado	kg/mes	1.136	4.821
[Suministros/mes] en camión 20 ton	un/mes	1	3
Máx. [kg. de explosivo] por contenedor	kg	6.382	6.102
Máx. [kg. equiv. dinam. 60%] por contenedor	kg	1.276	2.966
Máx. [kg. de explosivo] almacenados	kg	11.831	16.740
Máx. [kg. equiv. dinamita 60%] almacenados	kg	2.366	8.136
Máx. cantidad de contenedores a utilizar	un	2	3
Máx. cantidad de contenedores a utilizar con holgura	un	3	4
Distancia a edificio habitado	m	242	365
Distancia entre almacenes	m	33	50
Distancia camino público	m	73	110

Fuente: Tabla C1-67 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.

El almacenamiento máximo de explosivo corresponde a 14.314 kg de explosivo tipo plasma y 18.871 kg de explosivo tipo emulsión para polvorin en cantera Javier y de 11.831 kg de explosivo tipo plasma y 16.740 kg de explosivo tipo emulsión para polvorin Intercanteras, que presta servicios a cantera Román.

f) Otras Sustancias Peligrosas.

De acuerdo con lo indicado en Adenda Excepcional, respuesta 48, en la Instalación de Faena Principal se contempla la habilitación de bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas y una planta de hormigón. Las bodegas de sustancias peligrosas serán habilitadas para la fase de construcción y parte de la fase de operación (Crecimiento Operacional) del Proyecto.

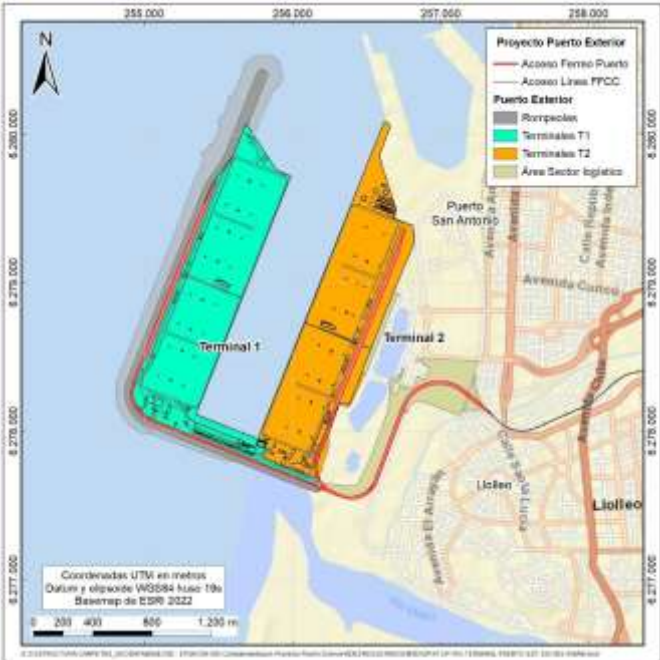
Para la fase de construcción y crecimiento operacional (Fase 0 y 1, respectivamente) una bodega prestará apoyo a la toda la Instalación de Faena Principal y otras dos bodegas a la Planta de Hormigón, que también forma parte de la Instalación de Faena Principal.

Tabla 4.3.1.61: Coordenadas UTM de bodegas de sustancias peligrosas de Instalación de Faena Principal y Planta de Hormigón.



	<table><tr><th>Nombre</th><th>Fase</th><th>Superficie (m²)</th><th>Vértice</th><th>Coord Este</th><th>Coord Norte</th></tr><tr><td rowspan="4">SUSPEL Planta de Hormigón 1</td><td rowspan="8">Fase 0 y 1</td><td rowspan="4">36</td><td>1</td><td>256.597</td><td>6.278.888</td></tr><tr><td>2</td><td>256.600</td><td>6.278.893</td></tr><tr><td>3</td><td>256.605</td><td>6.278.891</td></tr><tr><td>4</td><td>256.603</td><td>6.278.885</td></tr><tr><td rowspan="4">SUSPEL Planta de Hormigón 2</td><td rowspan="4">36</td><td>1</td><td>256.665</td><td>6.278.867</td></tr><tr><td>2</td><td>256.663</td><td>6.278.862</td></tr><tr><td>3</td><td>256.657</td><td>6.278.864</td></tr><tr><td>4</td><td>256.660</td><td>6.278.869</td></tr><tr><td rowspan="4">SUSPEL Planta de Hormigón</td><td rowspan="4">Fase 2</td><td rowspan="4">36</td><td>1</td><td>256.639</td><td>6.278.874</td></tr><tr><td>2</td><td>256.645</td><td>6.278.872</td></tr><tr><td>3</td><td>256.642</td><td>6.278.866</td></tr><tr><td>4</td><td>256.637</td><td>6.278.869</td></tr><tr><td rowspan="4">SUSPEL Instalación de Faena Principal</td><td rowspan="4">Fase 0, 1 y 2</td><td rowspan="4">520</td><td>1</td><td>257.009</td><td>6.278.375</td></tr><tr><td>2</td><td>257.028</td><td>6.278.369</td></tr><tr><td>3</td><td>257.036</td><td>6.278.394</td></tr><tr><td>4</td><td>257.017</td><td>6.278.400</td></tr></table>	Nombre	Fase	Superficie (m²)	Vértice	Coord Este	Coord Norte	SUSPEL Planta de Hormigón 1	Fase 0 y 1	36	1	256.597	6.278.888	2	256.600	6.278.893	3	256.605	6.278.891	4	256.603	6.278.885	SUSPEL Planta de Hormigón 2	36	1	256.665	6.278.867	2	256.663	6.278.862	3	256.657	6.278.864	4	256.660	6.278.869	SUSPEL Planta de Hormigón	Fase 2	36	1	256.639	6.278.874	2	256.645	6.278.872	3	256.642	6.278.866	4	256.637	6.278.869	SUSPEL Instalación de Faena Principal	Fase 0, 1 y 2	520	1	257.009	6.278.375	2	257.028	6.278.369	3	257.036	6.278.394	4	257.017	6.278.400
Nombre	Fase	Superficie (m²)	Vértice	Coord Este	Coord Norte																																																													
SUSPEL Planta de Hormigón 1	Fase 0 y 1	36	1	256.597	6.278.888																																																													
			2	256.600	6.278.893																																																													
			3	256.605	6.278.891																																																													
			4	256.603	6.278.885																																																													
SUSPEL Planta de Hormigón 2		36	1	256.665	6.278.867																																																													
			2	256.663	6.278.862																																																													
			3	256.657	6.278.864																																																													
			4	256.660	6.278.869																																																													
SUSPEL Planta de Hormigón	Fase 2	36	1	256.639	6.278.874																																																													
			2	256.645	6.278.872																																																													
			3	256.642	6.278.866																																																													
			4	256.637	6.278.869																																																													
SUSPEL Instalación de Faena Principal	Fase 0, 1 y 2	520	1	257.009	6.278.375																																																													
			2	257.028	6.278.369																																																													
			3	257.036	6.278.394																																																													
			4	257.017	6.278.400																																																													
Fuente: Tabla PRO161-1, Anexo ADC-194, Adenda Complementaria.																																																																		
A continuación, se indican las sustancias peligrosas a utilizar por el Proyecto, en la fase de construcción:																																																																		
Tabla 4.3.1.62: Características y cantidades de sustancias peligrosas a utilizar durante la fase de construcción del Proyecto.																																																																		
Sustancias Peligrosas	Según NCh382	Un	IF principal	IF Estación de Transferencia	IF Intercanteras	IF Cantera Román	IF Cantera Javier	Total																																																										
Baterías:	Clase B: Sustancias Corrosivas	kg/mes	438	20,8	14,3	22,7	41,3	537,1																																																										
Aceite para maquinaria y vehículos	No regulado. Sustancia no peligrosa.	kg/mes	10.640	505,9	347,3	551,2	1.004,2	13.048,6																																																										
Pinturas y Diluyentes	Líquido Inflamable	kg/mes	10.632	505,9	347,3	551,2	1.004,2	13.040,6																																																										
Aerosoles	Gas Inflamable/Líquido Inflamable	kg/mes	14	0,7	0,5	0,8	1,4	17,4																																																										
Aditivos Hormigón (ej síka, acelerantes)	No regulado. Sustancia no peligrosa.	kg/mes	131	6,3	4,3	6,9	12,5	161																																																										
Gases Oxícorte	Gas no inflamable no tóxico.	kg/mes	57	0,2	0,1	0,2	0,3	57,8																																																										
Fuente: Tabla C1-68 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.																																																																		
Referencia al ICE para mayores detalles	Numeral 4.6 del ICE.																																																																	
4.3.2. FASE DE OPERACIÓN																																																																		
Area Portuaria																																																																		
Terminales portuarios TS1 y TS2.	Los Terminales TS1 y TS2 estarán conformados por las plataformas en donde se habilitará el equipamiento portuario, edificios y estructuras de apoyo logístico, tanto administrativo como sanitarios, red de distribución eléctrica, red de corrientes débiles, obras viales y ferroviarias interiores, terminales ferroviarios y helipuertos. Las obras anteriormente indicadas contarán con una red de recolección de aguas lluvias para cada terminal.																																																																	
Figura 4.3.2.1: Terminal 1 (TS1) y Terminal 2 (TS2).																																																																		



	 Fuente: Figura C1-8 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.																				
Plataformas Terminales portuarios.	de Corresponden a explanadas portuarias pavimentadas donde operarán grúas y equipos portuarios, además, se considera la habilitación de patios de contenedores, edificios administrativos y talleres. Las plataformas se emplazarán al trasdós del muro de contención, sobre rellenos debidamente compactados de material proveniente principalmente del dragado de las áreas marítimas y que serán contenidas por geotextiles y enrocado de cierre. Las dimensiones de las plataformas de los terminales del proyecto son las siguientes: Tabla 4.3.2.1: Dimensiones de las plataformas de los terminales. <table><tr><th colspan="2" rowspan="2">Dimensiones</th><th colspan="2">TERMINALES</th></tr><tr><th>TS1</th><th>TS2</th></tr><tr><td rowspan="2">Ancho (m)</td><td>Máximo</td><td>476</td><td>476</td></tr><tr><td>Mínimo</td><td>411</td><td>301</td></tr><tr><td rowspan="2">Largo (m)</td><td>Máximo</td><td>2.042</td><td>2.117</td></tr><tr><td>Mínimo</td><td>1.883</td><td>1.883</td></tr></table> Fuente: Adenda complementaria, Anexo ADC-2, Tabla C1-9. Para mayores antecedentes revisar la Adenda complementaria, Anexo ADC-2 numeral 5.1.1.1.1.1.	Dimensiones		TERMINALES		TS1	TS2	Ancho (m)	Máximo	476	476	Mínimo	411	301	Largo (m)	Máximo	2.042	2.117	Mínimo	1.883	1.883
Dimensiones				TERMINALES																	
		TS1	TS2																		
Ancho (m)	Máximo	476	476																		
	Mínimo	411	301																		
Largo (m)	Máximo	2.042	2.117																		
	Mínimo	1.883	1.883																		
Muelles.	Corresponde a las estructuras donde atracarán las naves para que pueda producirse la transferencia de carga entre los modos de transporte marítimo y terrestre (es decir, la carga y descarga de contenedores). Para el PE, se contempla la construcción de 2 muelles, uno por cada terminal, de aproximadamente 1.730 m de largo y 41 m de ancho, equivalentes a una superficie total de aproximadamente 14 ha. Los muelles se emplazarán paralelos y colindantes a las plataformas de los terminales. Estos muelles estarán conformados por las siguientes estructuras. - Pilotes de acero estructural. El diámetro de los pilotes es de alrededor de 1,2 m y las longitudes son variables entre 33 m y 42 m. - Plataforma del muelle (superestructura). Tendrá una superficie aproximada de 7 ha (longitud aprox. de 1.730 m de largo y 41 m de ancho), y contará con vías para la ubicación y traslado de las 17 grúas de muelle (STS) que permitirán atender simultáneamente hasta 4 naves portacontenedores de grandes dimensiones. La distancia entre los																				



	rieles de las grúas STS es de 30,5 m, lo que permitirá disponer bajo ellas hasta 6 carriles de circulación para vehículos y equipos. • Muro de contención del muelle. Presenta una sección en “L” de aproximadamente de 4,5 m de base y 5,3 m de altura. Su geometría ha sido definida de forma que pueda resistir las cargas de la losa de transición, de las sobrecargas y el empuje estático y sísmico de los rellenos. • Losa de traspaso. Estará apoyada en el muro de contención y en la plataforma del muelle, conectando el muelle con la plataforma del terminal portuario. La losa de traspaso tendrá un ancho aproximado de 4,2 m y se extenderá a lo largo del muelle, es decir, por aproximadamente 1.730 m. El espesor de la losa de traspaso será de 0,5 m aproximadamente. • Equipamiento para atraque y amarre de las naves. Incluye la instalación de defensas, bitas, escalas y argollas. La ubicación de los muelles y plataforma se visualizan en la Adenda complementaria, Anexo ADC-2, Figura C1-9. Para mayores antecedentes revisar la Adenda complementaria, Anexo ADC-2, numeral 5.1.1.1.1.2.
Equipamiento Portuario.	Considera maquinaria y equipos para la correcta operación durante la carga descarga y almacenamiento de contenedores, tales como: • 17 grúas de muelle (<i>STS/Ship-To-Shore</i>) Por terminal. Corresponden a grúas de carga y descarga de contenedores desde y hacia las naves. • 2 grúas automáticas del patio de contenedores (<i>Automated Stacking Cranes</i>, ASC). Corresponden a grúas apiladoras, con el fin de distribuir la carga en los patios de contenedores. La grúa se desplazará sobre 44 carriles, por cada plataforma. • 5 grúas pórtico de terminal ferroviario (<i>Rail Mounted Gantry Crane</i>, RMG). Grúas que descargarán los contenedores desde los trenes hacia el patio de contenedores o viceversa. Se contemplan 4 vías ferroviarias, dejando una quinta para maniobras de locomotoras, esto para cada uno de los terminales ferroviarios • Dispositivo de transporte interior de los contenedores (<i>Shuttle Carrier</i>, SHC). Corresponden a equipos móviles cuya función es el transporte y traslado de contenedores al patio de contenedores, cargando, descargando y apilando. Desde los patios de carga los depositan sobre el muelle para que las grúas STS las carguen en la nave • Apiladores de alcance (<i>Reach Stacker</i>, RS). Equipos móviles cuya función es el transporte, traslado y apilamiento de contenedores. Posee un sistema elevador con el cual se manejan los contenedores. • Camión interno de terminal (<i>Terminal Truck</i>, TT). Equipos móviles, los cuales tienen como función principal la transferencia de carga y arrastre de contenedores Para mayores antecedentes revisar la Adenda complementaria, Anexo ADC-2, numeral 5.1.1.1.1.3.
Iluminación sector portuario	Para todas las fases del Proyecto se considera la implementación de un sistema de iluminación particular para el sector y las actividades específicas a desarrollar, cuyas características consideran especificaciones técnicas fotométricas, con recomendaciones prácticas de iluminación sostenibles (orientación, intensidad y espectro de la luz) para proteger los ecosistemas costeros y minimizar la disrupción de los hábitats naturales. Para mayores antecedentes revisar la Adenda Complementaria, Anexo



	ADC-2, numeral 5.1.1.1.
Edificios de apoyo logístico.	En ambos terminales se contará con edificios de apoyo logístico para el correcto desarrollo del Proyecto, estos edificios son los siguientes: • Edificio Aduana. • Asistencia a camionero. • Edificio Administrativo. • Primeros Auxilios. • Taller de Mantenimiento de Equipos Móviles. • Taller de Reparaciones Menores. • Estación de Lavado. • Edificio Inspección aduanera y fitosanitaria. • Oficina de Revisor de FFCC. • Caseta acceso vehículos. • Baños operadores. • Centro de Distribución Eléctrico. • Tanque de Agua Potable y Bombeo. • Subestación Eléctrica FEU (<i>Forced Energy Unavailability</i>). • Subestación Eléctrica GIS (<i>Gas Insulated Substation</i>). • Caseta instalaciones varias de ferrocarriles. • Caseta de control de tráfico centralizado ferrocarril (CTC). • Caseta bifurcación. • Marquesina Identificación Radiofrecuencia (RFID). • Marquesina Pre-Puerta. • Marquesina Puerta. • Edificio de Inspección de Contenedores. • Edificio de Gobernación Marítima San Antonio. • Instalación para Rescate de Fauna. Para mayores antecedentes revisar la Adenda complementaria, Anexo ADC-2, numeral 5.1.1.1.4.
Obras interiores viales	Corresponde a la vialidad que estará dentro de recinto portuario, donde se ubicarán los controles de acceso, y las distintas conexiones viales al interior del puerto. La circulación vial en los Terminales está limitada a la entrega o recepción principalmente de contenedores y su tráfico estará guiado por el uso de señalizaciones, fundamentalmente marcas viales (blancas/ amarillas) sobre el pavimento y corresponderán a: • Camino principal de entrada y salida de distribución. • Caminos transversales perpendiculares al muelle. • Camino transversal a la zona de carga especiales. • Camino de espera del camión. • Caminos o zonas de maniobra de transferencia. El camino principal de entrada y salida de distribución para camiones será de doble sentido, tendrá un ancho aproximado de 3,5 m, y en las rotondas este ancho se incrementará a aproximadamente 5 m por pista.



	La ubicación de las obras viales interiores se visualiza en la Adenda complementaria, Anexo ADC-2, Figura C1-17. Para mayores antecedentes revisar la Adenda complementaria, Anexo ADC-2, numeral 5.1.1.1.1.5.
Terminales ferroviarios y obras ferroviarias interiores.	Considera la habilitación y operación de dos terminales ferroviarios, uno al interior de cada terminal portuario. El acceso a estos terminales se realiza posterior a la bifurcación del acceso ferroviario al PE, donde cada pareja de ejes generados en la bifurcación tendrá una plataforma de 5 m de ancho y se direccionará hasta el terminal ferroviario donde se separarán en 5 vías de 1.200 m de longitud cada una. Esta parrilla de cinco vías considera una para el retorno de las locomotoras. La cota de la plataforma ferroviaria coincidirá con la cota de coronación de la explanada portuaria. La ubicación de las líneas ferroviarias internas y terminales ferroviarios se visualizan en la Adenda complementaria, Anexo ADC-2, Figura C1-18. Para mayores antecedentes revisar la Adenda complementaria, Anexo ADC-2, numeral 5.1.1.1.1.6.
Helipuertos.	Cada terminal contará con su propio helipuerto, para maniobras de evacuación en caso de accidentes. Se ubicarán en el extremo de cada terminal (extremo opuesto al acceso vial). Su ubicación será claramente visible desde el aire, señalizada por medio de circunferencias de color amarillo. La ubicación de los helipuertos en terminales portuarios se visualiza en la Adenda complementaria, Anexo ADC-2, Figura C1-19. Para mayores antecedentes revisar la Adenda complementaria, Anexo ADC-2, numeral 5.1.1.1.1.7.
Red de recolección de aguas lluvias.	Para el Puerto, se contempla infraestructura para la recolección de aguas lluvias mediante un sistema de drenaje compuesto por redes independientes de las redes de alcantarillado de aguas servidas permitiendo su natural escurrimiento al mar. En aquellas zonas cuya escorrentía pueda estar previsiblemente contaminada (como aparcamientos, zonas de lavado y carga de combustible, etc.) se instalarán separadores de hidrocarburos previos al vertido a la red general de aguas lluvias. El esquema genérico de distribución de las zonas de captación de aguas lluvias se visualizan en la Adenda complementaria, Anexo ADC-2, Figura C1-20. Para mayores antecedentes revisar la Adenda complementaria, Anexo ADC-2, numeral 5.1.1.1.1.8. En la Adenda Excepcional, Anexo ADE-24.a, se presenta los siguientes documentos que complementa lo anterior: • Criterio de diseño del proyecto de aguas lluvias. • Memoria red de drenaje de aguas lluvias. • Planos de la red de recolección de aguas lluvias.
Área de Maniobras.	Corresponde a los sectores en donde las naves realizarán las maniobras de entrada y salida del puerto y reviros. En el área de maniobras se considera el desarrollo de las siguientes obras o actividades: a) Canal de acceso: Corresponde al área de navegación, por la cual las naves ingresarán y saldrán de la dársena del PE. Este canal tendrá un área de 50 ha y una profundidad mínima de aguas de -24 m NRS7. b) Área de revido: Estará ubicada en la boca del puerto para que las naves, con la ayuda de los remolcadores, puedan ser frenadas y giradas con



	el fin de que queden paralelas a los frentes de atraques o giradas totalmente para que queden con la proa hacia la boca y puedan salir rápidamente en caso de ser necesario. c) Dársena: La dársena abarca aproximadamente 1.730 m de largo por 450 m de ancho (aprox. 77,9 ha) y corresponderá a la parte resguardada del sector portuario, con instalaciones habilitadas para el atraque, desatraque y estadía de naves. La profundidad mínima de la dársena corresponderá a -18,5 m NRS. El emplazamiento del área de canal de acceso, círculo de reviro y dársena se visualizan en la Adenda complementaria, Anexo ADC-2, Figura C1-21. Para mayores antecedentes revisar la Adenda complementaria, Anexo ADC-2, numeral 5.1.1.1.2.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Implementación de fases de crecimiento operacional.	Se ampliará la capacidad del puerto en forma secuencial. Dado lo anterior, las Fases 1-B, 2-A y 2-B forman parte de la fase de operación del Proyecto, tanto en su implementación como en la puesta en marcha de cada terminal, permitiendo un crecimiento operacional del PE a razón de 3 millones de TEUs/año por Terminal implementado, hasta alcanzar su completitud para una capacidad de transferencia de carga de 6 millones de TEU/año. Las Fases 1-B, 2-A y 2-B consideran el crecimiento operacional del 75% restante del PE, de forma simultánea a su operación. Estas fases están espaciadas en el tiempo, según los plazos estimados de crecimiento de demanda por transporte de contenedores. Figura 4.3.2.2: Cronograma y secuencia de crecimiento en operación del Proyecto. <table><tr><th>Año:</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th><th>15</th><th>16</th><th>17</th><th>18</th><th>19</th><th>20</th><th>21</th><th>22</th><th>...</th></tr><tr><th>Semestre:</th><th>s1</th><th>s2</th><th>s1</th><th>s2</th><th>s1</th><th>s2</th><th>s1</th><th>s2</th><th>s1</th><th>s2</th><th>s1</th><th>s2</th><th>s1</th><th>s2</th><th>s1</th><th>s2</th></tr><tr><td rowspan="4">Fase de Operación</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><</tr></table>	Año:	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	...	Semestre:	s1	s2	s1	s2	s1	s2	s1	s2	s1	s2	s1	s2	s1	s2	s1	s2	Fase de Operación																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Año:	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	...																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Semestre:	s1	s2	s1	s2	s1	s2	s1	s2	s1	s2	s1	s2	s1	s2	s1	s2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Fase de Operación																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									



Fase	Actividades
Fase 1-B	- Obras de crecimiento operacional Terminal TS1-B: - o Tratamiento del terreno (explanada y plataforma portuaria) - o Muelle Fase 1-B (instalación de equipamiento) - o Terminales Portuarios ▪ Pavimentos ▪ Edificios Terminal TS1-B ▪ Instalaciones en Puerto Terminal TS1-B ▪ Patio de contenedores Terminal TS1-B ▪ Suministro, montaje, instalación y marcha blanca - o Explotación de canteras y Transporte de material a zona portuaria - Operación completa Terminal 1 (TS1-A+TS1-B)
Fase 2-A	- Obras de crecimiento operacional Terminal TS2-A: - o Tratamiento del terreno (explanada y plataforma portuaria) - o Muelle Fase 2-A (coraza de enrocado de cierre e instalación de equipamiento) - o Terminales portuarios ▪ Pavimentos ▪ Edificios Terminal TS2-A ▪ Instalaciones en Puerto Terminal TS2-A ▪ Patio de Contenedores Terminal TS2-A ▪ Terminal Ferroviario (TS2) ▪ Montaje señalización ferroviaria (acceso y terminal) ▪ Suministro, montaje, instalación, marcha blanca - o Explotación de canteras y Transporte de material a zona portuaria - Operación Terminal 1 y Terminal TS2-A
Fase 2-B	- Obras de crecimiento operacional Terminal TS2-B: - o Tratamiento del terreno (explanada y plataforma portuaria) - o Muelle Fase 2-B (coraza de enrocado de cierre e instalación de equipamiento) - o Terminales Portuarios ▪ Edificios Terminal TS2-B ▪ Instalaciones en Puerto Terminal TS2-B ▪ Patio de Contenedores Terminal TS2-B ▪ Suministro, montaje, instalación, marcha blanca - o Explotación de canteras y Transporte de material a zona portuaria - Operación Terminal T1 y Terminal T2 (Plena Operación)

Fuente: Tabla C1-84 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.

La implementación de las Fases 1-B, 2-A y 2-B, son equivalentes entre sí, es decir, desarrollarán las mismas acciones.

Para mayores antecedentes revisar Adenda complementaria, Anexo ADC-2, numeral 7.1.2.

Construcción Terminales portuarios (TS1-B y TS2).	<u>Mejoramientos de Terreno</u> Se considera el mejoramiento de terreno en suelos naturales y rellenos ya realizados, lo cual se desarrollará de forma gradual en los sectores donde serán implementadas las obras de la segunda mitad del terminal TS1 y el terminal TS2 completo. Los mejoramientos por realizar son: • Tal como se realizó en el marco de la implementación del 50% del Terminal TS1 (Fase 1-A), durante la Fase 1-B se colocarán columnas de grava desde 3 m bajo el fondo marino hasta la cota -6 m NRS; y luego compactación dinámica sobre la cota -2,5 m NRS. Bajo las vías de las grúas se requiere fundaciones profundas debido a la poca tolerancia con las que pueden operar. • En el Terminal TS2 se procederá igualmente que para el TS1; se colocarán columnas de grava en profundidades mayores que -6 m NRS, desde la 3 m bajo el fondo marino; y luego compactación dinámica desde la superficie o vibrocompactación. • En el resto de las áreas, se considera solamente compactación dinámica. <u>Construcción Muelles</u> La construcción de los muelles para el crecimiento operacional de los terminales (TS1-B y TS-2), contempla la construcción de las corazas de enrocado de cierre (para el caso del TS-2), las estructuras proyectadas para atraque y amarre de naves, el área de operaciones donde se estiba/desestiba la carga de las naves. La obra de infraestructura del muelle se materializará con un sistema de



	losa y vigas de hormigón armado apoyado sobre pilotes metálicos, cuyo diseño está condicionado geométricamente por los requerimientos operacionales de las grúas sobre carriles (grúa STS), equipo principal de operación para el movimiento de contenedores. Los pilotes de las dos filas más cercanas a tierra se hincarán por medios terrestres, mientras que los pilotes más alejados se hincarán por medios marítimos. El hincado de los pilotes se realiza por medios dinámicos, que contempla básicamente la hinca por golpes. El hincado de pilotes para las fases de crecimiento operacional se ejecutará de la misma forma que está considerada para la implementación del terminal 1-A. <u>Montaje Equipamiento portuario</u> Todo el equipo portuario, a ser implementado fases 1-B, 2-A y 2-B, será implementado utilizando los mismos métodos constructivos y equipos considerados para la habilitación de la fase 1-A. <u>Construcción de Edificios</u> Todos los edificios, a ser habilitados en el marco de las fases de crecimiento operacional (Fases 1-B, 2-A y 2-B), serán implementados utilizando los mismos métodos constructivos y equipos considerados para la habilitación de la fase 1-A. Para mayores antecedentes revisar Adenda complementaria, Anexo ADC-2, numeral 7.1.2.1.															
Obras ferroviarias interiores, viales interiores y helipuerto.	Los mismos métodos constructivos relacionados a estas obras se describen en numeral 4.6.1.2 del ICE, para la Construcción de Obras Ferroviarias Interiores, Terminales Ferroviarios y Helipuerto. (Adenda complementaria, Anexo ADC-2, numeral 7.1.2.1.2).															
Adecuación sector logístico	Producto del crecimiento operacional con el cual se implementará la fase de operación, los espacios utilizados por la Instalación de Faena Principal serán modificados a medida que estos dejen de ser utilizados y entregándoles nuevos usos a las edificaciones, entre los cuales se ampliarán los espacios operacionales relacionados con la logística del puerto y su crecimiento operacional. (Adenda complementaria, Anexo ADC-2, numeral 7.1.2.1.3).															
Operación portuaria.	Transferencia de contenedores entre medios de transporte marítimo y terrestre, a través de sistemas de control (Sistema Operativo del Terminal, TOS) y sistemas de almacenamiento automatizados. El proyecto se ha diseñado para movilizar hasta 6 millones de TEU/año en Plena Operación. En la siguiente tabla se presenta la distribución estimada para un año, por tipos de buques a escalar, a partir de la simulación operacional del Puerto en plena operación. Tabla 4.3.2.3: Distribución estimada de escalas y TEUS por tipos de naves. <table><tr><th>Tipos de naves</th><th>% escalas</th><th>TEUs año por Terminal</th></tr><tr><td>Clase A</td><td>19,58%</td><td>341.900</td></tr><tr><td>Clase B</td><td>38,12%</td><td>1.177.600</td></tr><tr><td>Clase C y D</td><td>31,72%</td><td>1.022.140</td></tr><tr><td>Clase E</td><td>10,57%</td><td>497.000</td></tr></table> Fuente: Tabla C1-83 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria. Las principales actividades de la operación portuaria del Proyecto serán las siguientes: • Maniobra de naves: Atraque y desatraque. • Descarga / carga de contenedores desde y hacia medios de transporte marítimo. • Servicio de fumigación a los contenedores provenientes de naves de determinados tráficos con el objeto de prevenir el ingreso de plagas o insectos al país.	Tipos de naves	% escalas	TEUs año por Terminal	Clase A	19,58%	341.900	Clase B	38,12%	1.177.600	Clase C y D	31,72%	1.022.140	Clase E	10,57%	497.000
Tipos de naves	% escalas	TEUs año por Terminal														
Clase A	19,58%	341.900														
Clase B	38,12%	1.177.600														
Clase C y D	31,72%	1.022.140														
Clase E	10,57%	497.000														



	- Almacenamiento de contenedores. - Descarga / carga de contenedores desde y hacia medios de transporte terrestre. Mayores antecedentes en Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 7.1.1 Operación portuaria.																										
Transporte fase de operación.	Se han definidos dos (2) escenarios. El primero corresponde al crecimiento operacional, específicamente cuándo se construye la última fase del puerto (Fase 2B) con las actividades de transporte que esto implica, las cuales serán paralelas a la operación del 75% del puerto, donde se movilizará un total de 4,5 millones de TEU al año, y un segundo escenario que corresponde a la operación completa del terminal marítimo Puerto Exterior de San Antonio, donde se movilizará un total 6 Millones de TEU operando a su máxima capacidad. A continuación, se detalla cada uno de estos. a) <u>Operación y crecimiento Operacional.</u> - Transporte de personal: Tabla 4.3.2.4: Viajes asociados al transporte de personal. <table><tr><th>Ítem</th><th>Valor</th></tr><tr><td>Días año [d/año]</td><td>312</td></tr><tr><td>Horas día [hr/día]</td><td>10</td></tr><tr><td>Viajes máximo camionetas (2p) horario año [viajes/hora]</td><td>3</td></tr><tr><td>Viajes máximo buses (40p) horario año [viajes/hora]</td><td>3</td></tr></table> Fuente: Tabla C1-105 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria. - Transporte de contenedores: Tabla 4.3.2.5: Viajes de camiones asociados al transporte de contenedores. <table><tr><th>Operación</th><th>Camiones hora [veh /hr]</th></tr><tr><td>PE 25%</td><td>95</td></tr><tr><td>PE 50%</td><td>190</td></tr><tr><td>PE 75%</td><td>285</td></tr><tr><td>Operación plena</td><td>380</td></tr></table> Fuente: Tabla C1-106 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria. - Operación del 75% del PE: Para lograr transportar el 10% de los 4,5 millones de TEU que operará el puerto, en el escenario de crecimiento de operación, se considera un total de 4,58 viajes de tren promedio día para el TS1 y 2,29 viajes promedio día para del TS2 Fase 2A. Respecto a las distancias recorridas, se considera que los camiones con los contenedores recorrerán una distancia para cada terminal, la cual irá desde el acceso al puerto hasta el terminal específico. Las distancias consideradas se presentan en la siguiente tabla: Tabla 4.3.2.6: Distancia recorrida desde acceso del puerto a los terminales, crecimiento operacional [km] <table><tr><th>Terminal</th><th>Distancia recorrida desde Acceso PE al Terminal [km]</th></tr><tr><td>TS1 (Fase 1A y B)</td><td>4,12</td></tr><tr><td>TS2 (Fase 2A)</td><td>1,97</td></tr></table> Fuente: Tabla C1-107 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria. - Transporte de los insumos Crecimiento operacional. Tabla 4.3.2.7: Características de los camiones considerados en el crecimiento operacional.	Ítem	Valor	Días año [d/año]	312	Horas día [hr/día]	10	Viajes máximo camionetas (2p) horario año [viajes/hora]	3	Viajes máximo buses (40p) horario año [viajes/hora]	3	Operación	Camiones hora [veh /hr]	PE 25%	95	PE 50%	190	PE 75%	285	Operación plena	380	Terminal	Distancia recorrida desde Acceso PE al Terminal [km]	TS1 (Fase 1A y B)	4,12	TS2 (Fase 2A)	1,97
Ítem	Valor																										
Días año [d/año]	312																										
Horas día [hr/día]	10																										
Viajes máximo camionetas (2p) horario año [viajes/hora]	3																										
Viajes máximo buses (40p) horario año [viajes/hora]	3																										
Operación	Camiones hora [veh /hr]																										
PE 25%	95																										
PE 50%	190																										
PE 75%	285																										
Operación plena	380																										
Terminal	Distancia recorrida desde Acceso PE al Terminal [km]																										
TS1 (Fase 1A y B)	4,12																										
TS2 (Fase 2A)	1,97																										



Tipos de vehículo	Capacidad [t]
Camión material canteras	25,0
Camión Aljibe	20,0
Camión grúa 40	31,0
Camioneta	40,0
Buses	0,4
Camiones áridos	19,5
Camión cisterna (combustible)	25,0

Fuente: Tabla C1-108 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.

En la siguiente tabla se resume los niveles de actividad por tránsito de vehículos que corresponde en kilómetros recorridos por las vías consideradas:

Tabla 4.3.2.8: Nivel de actividad circulación de vehículos en el crecimiento operacional- periodo más intensivo [km ida-vuelta/año].

ID Viaje	Tipo transporte	Tipo vehículo	Viajes año	Nivel de Actividad [km ida-vuelta/año]
FCrOp - 37	Agua	Camión Aljibe 10 (m³)	1095	3121
FCrOp - 38	Insumos	Camión Cisterna 25 (m³)	1971	7036
FCrOp - 39	Insumos	Camión Grúa 40 (t)	1825	840
FCrOp - 40	Personal	Buses	2190	6242
FCrOp - 42	Insumos	Camión Áridos Hormigón 20 (t)	71619	58011
FCrOp - 43	Insumos	Camión Mixer 10 (m³)	22017	21136

Fuente: Tabla C1-110 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.

- Transporte de material de canteras:

Para satisfacer la demanda de material en la etapa de crecimiento operacional se utilizarán camiones de 25 [t]. Cabe destacar que, en esta etapa no se considerará el transporte de material en trenes. El nivel de actividad para el tránsito en camino pavimentado, correspondiente a kilómetros recorridos al año, por la producción de material para la Fase 2B se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 4.3.2.9: Nivel de actividad del tránsito por camino pavimentado producto del transporte de material pétreo al puerto [km/año].

Origen	Destino	Material	Niveles de Actividad
			Total [VKT/año]
Javer	PE (vertido directo, gánguil o a acopios)	Enrocados y núcleo reforzado	1.644.280
Román	PE (vertido directo, gánguil o a acopios)	Enrocados y núcleo reforzado	688.820
Total			2.333.100

Fuente: Tabla C1-112 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.

b) Plena operación.

El 90% del transporte de los 6 Millones de TEU al año, a operar al año por el Puerto, se realizará mediante el uso de camiones, mientras que, para el transporte del 10% restante se utilizan trenes. Para movilizar esta cantidad de contenedores mediante el uso de camiones se considera el flujo que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 4.3.2.10: Viajes de camiones producto del transporte de contenedores.

Terminal	Trazado	Camiones/hr	Total (veh/hr)
TS1	Ruta Terminal Mar - Acceso Puerto - Zona enlace 66	11	190
	Ruta Terminal Mar - Acceso Puerto - Ruta 66	30	
	Ruta Terminal Mar - Acceso Puerto - Enlace Ruta 78	149	
TS2	Ruta Terminal Mar - Acceso Puerto - Zona enlace 66	11	190
	Ruta Terminal Mar - Acceso Puerto - Ruta 66	30	
	Ruta Terminal Mar - Acceso Puerto - Enlace Ruta 78	149	

Fuente: Tabla C1-116 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.

De acuerdo con la Adenda Excepcional, respuesta 14, en la fase de

	operación (cortes temporales 2045 y 2048) el proyecto generará los siguientes flujos de camiones con carga hacia/desde los terminales portuarios. Tabla 4.3.2.11: Rutas y Flujos de camiones asociados a la Operación año 2045. <table><tr><th>Año</th><th>Zona Terminal</th><th>Asignado (veh/día)</th><th>Ruta</th><th>Frecuencia FDC (veh/día/sentido)</th><th>Frecuencia FDC (veh/h/sentido)</th><th>Frecuencia FDC CORR (veh/h/sentido) Terminal Mar 100% y Terminal Tierra 50%</th><th>Frecuencia FDC CORR (veh/h/sentido) Terminal Mar 100% y Terminal Tierra 50%</th><th>Trazado</th></tr><tr><td rowspan="8">2045</td><td rowspan="4">Terminal Mar</td><td rowspan="4">4.425</td><td>9311 – 9313*</td><td>288</td><td>12</td><td>12</td><td>30</td><td>Ruta Terminal Mar - Acceso Puerto - Zona enlace 66</td></tr><tr><td>9312 – 9314*</td><td>991</td><td>29</td><td>30</td><td>75</td><td>Ruta Terminal Mar - Acceso Puerto - Ruta 66</td></tr><tr><td>9320 – 9321*</td><td>3448</td><td>144</td><td>148</td><td>370</td><td>Ruta Terminal Mar - Acceso Puerto - Enlace Ruta 78</td></tr><tr><td>9411 – 9413*</td><td>96</td><td>4</td><td>6</td><td>15</td><td>Ruta Terminal Tierra - Acceso Puerto - Zona enlace 66</td></tr><tr><td rowspan="4">Terminal Tierra</td><td rowspan="4">1.506</td><td>9412 – 9414*</td><td>235</td><td>10</td><td>15</td><td>38</td><td>Ruta Terminal Tierra - Acceso Puerto - Ruta 66</td></tr><tr><td>9420 – 9421*</td><td>1172</td><td>49</td><td>74</td><td>185</td><td>Ruta Terminal Tierra - Acceso Puerto - Enlace Ruta 78</td></tr><tr><td>Total PE</td><td>5.931</td><td>Total</td><td>5.931</td><td>248</td><td>285</td><td>713</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Fuente: Tabla ADE-I-17 del Anexo 01_ITEM_I de la Adenda Excepcional. Tabla 4.3.2.12: Rutas y Flujos de camiones asociados a la Operación año 2048. <table><tr><th>Año</th><th>Zona Terminal</th><th>Asignado (veh/día)</th><th>Ruta</th><th>Frecuencia FDC (veh/día/sentido)</th><th>Frecuencia FDC (veh/h/sentido)</th><th>Frecuencia FDC (veh/h/sentido)</th><th>Trazado</th></tr><tr><td rowspan="8">2048</td><td rowspan="4">Terminal Mar</td><td rowspan="4">4361</td><td>9311 – 9313*</td><td>273</td><td>12</td><td>30</td><td>Ruta Terminal Mar - Acceso Puerto - Zona enlace 66</td></tr><tr><td>9312 – 9314*</td><td>718</td><td>30</td><td>75</td><td>Ruta Terminal Mar - Acceso Puerto - Ruta 66</td></tr><tr><td>9320 – 9321*</td><td>3570</td><td>148</td><td>370</td><td>Ruta Terminal Mar - Acceso Puerto - Enlace Ruta 78</td></tr><tr><td>9411 – 9413*</td><td>273</td><td>12</td><td>30</td><td>Ruta Terminal Tierra - Acceso Puerto - Zona enlace 66</td></tr><tr><td rowspan="4">Terminal Tierra</td><td rowspan="4">4361</td><td>9412 – 9414*</td><td>718</td><td>30</td><td>75</td><td>Ruta Terminal Tierra - Acceso Puerto - Ruta 66</td></tr><tr><td>9420 – 9421*</td><td>3570</td><td>148</td><td>370</td><td>Ruta Terminal Tierra - Acceso Puerto - Enlace Ruta 78</td></tr><tr><td>Total PE</td><td>9122</td><td>Total</td><td>9122</td><td>380</td><td>950</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Fuente: Tabla ADE-I-18 del Anexo 01_ITEM_I de la Adenda Excepcional.	Año	Zona Terminal	Asignado (veh/día)	Ruta	Frecuencia FDC (veh/día/sentido)	Frecuencia FDC (veh/h/sentido)	Frecuencia FDC CORR (veh/h/sentido) Terminal Mar 100% y Terminal Tierra 50%	Frecuencia FDC CORR (veh/h/sentido) Terminal Mar 100% y Terminal Tierra 50%	Trazado	2045	Terminal Mar	4.425	9311 – 9313*	288	12	12	30	Ruta Terminal Mar - Acceso Puerto - Zona enlace 66	9312 – 9314*	991	29	30	75	Ruta Terminal Mar - Acceso Puerto - Ruta 66	9320 – 9321*	3448	144	148	370	Ruta Terminal Mar - Acceso Puerto - Enlace Ruta 78	9411 – 9413*	96	4	6	15	Ruta Terminal Tierra - Acceso Puerto - Zona enlace 66	Terminal Tierra	1.506	9412 – 9414*	235	10	15	38	Ruta Terminal Tierra - Acceso Puerto - Ruta 66	9420 – 9421*	1172	49	74	185	Ruta Terminal Tierra - Acceso Puerto - Enlace Ruta 78	Total PE	5.931	Total	5.931	248	285	713									Año	Zona Terminal	Asignado (veh/día)	Ruta	Frecuencia FDC (veh/día/sentido)	Frecuencia FDC (veh/h/sentido)	Frecuencia FDC (veh/h/sentido)	Trazado	2048	Terminal Mar	4361	9311 – 9313*	273	12	30	Ruta Terminal Mar - Acceso Puerto - Zona enlace 66	9312 – 9314*	718	30	75	Ruta Terminal Mar - Acceso Puerto - Ruta 66	9320 – 9321*	3570	148	370	Ruta Terminal Mar - Acceso Puerto - Enlace Ruta 78	9411 – 9413*	273	12	30	Ruta Terminal Tierra - Acceso Puerto - Zona enlace 66	Terminal Tierra	4361	9412 – 9414*	718	30	75	Ruta Terminal Tierra - Acceso Puerto - Ruta 66	9420 – 9421*	3570	148	370	Ruta Terminal Tierra - Acceso Puerto - Enlace Ruta 78	Total PE	9122	Total	9122	380	950								
Año	Zona Terminal	Asignado (veh/día)	Ruta	Frecuencia FDC (veh/día/sentido)	Frecuencia FDC (veh/h/sentido)	Frecuencia FDC CORR (veh/h/sentido) Terminal Mar 100% y Terminal Tierra 50%	Frecuencia FDC CORR (veh/h/sentido) Terminal Mar 100% y Terminal Tierra 50%	Trazado																																																																																																																			
2045	Terminal Mar	4.425	9311 – 9313*	288	12	12	30	Ruta Terminal Mar - Acceso Puerto - Zona enlace 66																																																																																																																			
			9312 – 9314*	991	29	30	75	Ruta Terminal Mar - Acceso Puerto - Ruta 66																																																																																																																			
			9320 – 9321*	3448	144	148	370	Ruta Terminal Mar - Acceso Puerto - Enlace Ruta 78																																																																																																																			
			9411 – 9413*	96	4	6	15	Ruta Terminal Tierra - Acceso Puerto - Zona enlace 66																																																																																																																			
	Terminal Tierra	1.506	9412 – 9414*	235	10	15	38	Ruta Terminal Tierra - Acceso Puerto - Ruta 66																																																																																																																			
			9420 – 9421*	1172	49	74	185	Ruta Terminal Tierra - Acceso Puerto - Enlace Ruta 78																																																																																																																			
			Total PE	5.931	Total	5.931	248	285	713																																																																																																																		
Año	Zona Terminal	Asignado (veh/día)	Ruta	Frecuencia FDC (veh/día/sentido)	Frecuencia FDC (veh/h/sentido)	Frecuencia FDC (veh/h/sentido)	Trazado																																																																																																																				
2048	Terminal Mar	4361	9311 – 9313*	273	12	30	Ruta Terminal Mar - Acceso Puerto - Zona enlace 66																																																																																																																				
			9312 – 9314*	718	30	75	Ruta Terminal Mar - Acceso Puerto - Ruta 66																																																																																																																				
			9320 – 9321*	3570	148	370	Ruta Terminal Mar - Acceso Puerto - Enlace Ruta 78																																																																																																																				
			9411 – 9413*	273	12	30	Ruta Terminal Tierra - Acceso Puerto - Zona enlace 66																																																																																																																				
	Terminal Tierra	4361	9412 – 9414*	718	30	75	Ruta Terminal Tierra - Acceso Puerto - Ruta 66																																																																																																																				
			9420 – 9421*	3570	148	370	Ruta Terminal Tierra - Acceso Puerto - Enlace Ruta 78																																																																																																																				
			Total PE	9122	Total	9122	380	950																																																																																																																			
Área Transporte y Vialidad.																																																																																																																											
Estación de Transferencia (ET) sector ferroviario.	Se contempla la construcción de una estación de transferencia de material pétreo, la cual estará ubicada aproximadamente a 3 km al noreste de la actual Ex Estación Llolleo (hoy en desuso). El material pétreo obtenido de las Canteras Javier y Román será transportado mayoritariamente en tren hasta la instalación de faena principal del PE, utilizando el actual ramal de EFE Alameda – Barrancas hasta el puente ferroviario Llolleo y el nuevo acceso ferroviario o ramal al PE proyectado. Una vez terminado el uso de esta Estación de Transferencia por parte del Proyecto, esta área será puesta a disposición de la Empresa de Ferrocarriles del Estado, para el destino que estimen pertinente (Adenda complementaria, Anexo ADC-2, numeral 3.2.2.2.1).																																																																																																																										
Ramal y mejoramiento de la línea ferroviaria existente sector ferroviario.	El Proyecto considera la implementación de un acceso ferroviario a la instalación de faena principal como apoyo a la fase de construcción, que permita el transporte de material pétreo para la construcción del PE. Se proyectará la línea a través de un nuevo ramal directo al PE con el objetivo de permitir el transporte de material pétreo desde la estación de transferencia hasta la instalación de faena principal. Esto se realizará mediante el acople a la actual línea férrea que conecta San Antonio con la ciudad de Santiago, la cual hará ingreso al recinto portuario. Parte de este ramal permanecerá y se acoplará como parte del acceso ferroviario al PE. El trazado propuesto para el ramal de la línea férrea se inicia en el lado norte del viaducto ferroviario existente que pasa por sobre el estero El Sauce (Adenda complementaria, Anexo ADC-2, numeral 3.2.2.2.2).																																																																																																																										
Barreras acústicas sector ferroviario.	Temporales: En el área de transporte y vialidad del Proyecto serán implementadas barreras acústicas temporales móviles diseñadas para el cumplimiento de la normativa de ruido en las áreas de estación de descarga y en la vía férrea. Estarán habilitadas en los periodos que duren las actividades constructivas y/o de apoyo a la construcción durante la fase de construcción. Permanentes: Ubicada en el área de transporte y vialidad del Proyecto. En																																																																																																																										



	este sector se implementarán barreras acústicas de carácter permanente y fijas las cuales se emplazarán en zonas específicas del trazado ferroviario y Ruta G-86. Adicionalmente, en los sectores descritos en el Anexo ADE-10 Actualización de Estudio de Ruido y Vibraciones, se realizará un incremento en la altura de algunas barreras existentes, para atenuar el ruido del tren y el flujo inducido por la vialidad del Proyecto. Estas estarán diseñadas para el cumplimiento de la normativa de ruido para las personas Adenda Excepcional, Anexo ADE-10, numeral 242, página 29.
Conexión Norte acceso vial Estación de Transferencia.	Con el objetivo de acceder a las instalaciones de la Estación de Transferencia y conectar con el Área Canteras, para el traslado de material pétreo al área portuaria por medio de trenes, se requerirá construir y habilitar un acceso de conexión directa entre la Estación de Transferencia y la Ruta 66 (Ruta de la Fruta-Variante San Juan). Para la construcción de esta conexión se utilizará la vialidad ubicada al costado de la Ruta 66 (Adenda complementaria, Anexo ADC-2, numeral 3.2.2.3.1). La conexión comprende un enlace en la Ruta 66 del cual nacerán cuatro (4) ramales (entrada y salida en ambos sentidos) que conectarán a un eje transversal a la Ruta 66. El camino será de 1,5 km que culmina en la Estación de Transferencia. Este tramo incluye un enlace tipo diamante, que operará de manera exclusiva para los camiones con destino a la Conexión Sur. Adicionalmente, se considera el atraveso de la Ruta-66 por medio de un paso superior, conectando los cuatro (4) ramales del enlace tipo diamante. Los enlaces de la conexión norte se visualizan en la Adenda complementaria, Anexo ADC-2, Figura C1-103. Para el cruce sobre la Ruta 66, conectando la estación de transferencia, será posible mediante la conformación del paso superior enlace norte, el cual se compone de una infraestructura de conexión, la cual proyecta la construcción de un paso superior con vigas pretensadas de 41,4 m de longitud con prelosas no colaborantes. Para mayores antecedentes revisar en la Adenda complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.2.3.1.
Conexión Sur acceso vial Canteras.	Para trasladar el material pétreo hacia la Estación de Transferencia y el material de relleno hacia el Área Portuaria desde las canteras y tener acceso al Área Canteras, se considera la construcción y habilitación de un nuevo acceso que conecta la Ruta 66 (Ruta de la Fruta-Variante San Juan) con el Área Canteras. Considera dos (2) ramales que se originan en la Ruta 66, los que tendrán una longitud aproximada de 1,6 km cada uno. El Ramal 1 operará como acceso a la Ruta 66, en dirección a San Antonio, y el Ramal 2 funcionará como salida de la Ruta 66, en dirección a la zona de canteras. • Se hará uso 1,5 años de la Ruta G-908. Durante el transcurso de dicho período, se realizarán acciones de mantenimiento en dicha ruta, consistente en recarpeteo, demarcación de líneas, entre otros. (Adenda complementaria, Anexo ADC-2, numeral 5.2.2.2.1). • Se instalarán barreras acústicas temporales fijas cercano a los trabajos en la vía diseñadas para el cumplimiento de la normativa de ruido. (Adenda complementaria, Anexo ADC-2, numeral 5.2.2.2.2). Especificaciones del detalle de constructibilidad de la Conexión Sur se pueden encontrar en: • Adenda complementaria, Anexo ADC-2, numeral 6.1.2.3.2. • Adenda excepcional, respuesta 9, del Anexo 01_ITEM_I
Área Canteras.	
Cantera Román	Esta cantera se ubicará al sureste del Puerto, a un costado de la ruta G-908,



	a 14,3 km de San Antonio, específicamente en la confluencia de la quebrada Honda con el estero Ñanco. El área de explotación de material pétreo será de aproximadamente 9,6 ha (501 m largo, 208 m de ancho y 80 m de profundidad al final de su explotación). Más detalles en Adenda Excepcional, Anexo ADE-242, pág. 31.
Cantera Javer	Esta cantera se ubicará a un costado de la ruta G-908, a una distancia de 16,8 km de San Antonio. El área de explotación de material pétreo será de aproximadamente 15,5 ha (536 m largo, 306 m de ancho y 120 m de profundidad al final de su explotación). Adenda Excepcional, Anexo ADE-242, pág. 31.
Obras de manejo de aguas de las Canteras Javer y Román.	Se realizará la habilitación de un sistema de bombeo para la evacuación las aguas acumuladas en el fondo de las canteras y extracción del agua aflorada, las cuales serán trasladadas a una piscina de decantación, para luego devolver el caudal aflorado al estero Ñanco. Las obras hidráulicas para el manejo y restitución de las aguas incluyen: • Tuberías a Colectores: Para el drenaje superficial. • Obras de Drenajes: Cunetas, soleras y fosos para evitar la erosión de los taludes y canalizar el agua de manera controlada. • Manejo de aguas: ○ Piscinas de Decantación y Desarenadores: Para que el efluente final descargado a las quebradas sea libre de partículas de gran tamaño, mitigando turbidez y evitando la colmatación. ○ Bomba de impulsión Cantera – Piscina Decantación: Utilizando para manejo de aguas acumuladas en fondos de canteras e impulsión a piscinas de decantación. En el Anexo ADE-8 de la Adenda Excepcional se adjunta la memoria de cálculo para las obras de manejo de aguas de las Canteras Javer y Román.
Caminos interiores	Se considera la construcción y habilitación de caminos interiores para la circulación de los distintos vehículos al interior de las canteras e intercanteras. Para permitir la conectividad interna de la cantera Román y el sector intercanteras los caminos interiores presentarán las siguientes características: • Los caminos interiores donde transitarán los Dúmpers serán del tipo bidireccional, y unidireccional. Las bidireccionales tendrán una longitud de 1,37 km, y 16 m de ancho, con una pista de circulación efectiva de 15 m, lo cual totaliza una superficie de 2,1 ha. Respecto a los caminos unidireccional, esta tendrá una longitud de 0,53 km y un ancho de 8,5 m, con una pista de circulación efectiva de 7,5 m, lo cual totaliza una superficie de 0,45 ha. • Los caminos interiores por donde transitarán los camiones tolvas y vehículos menores tendrán una longitud de 1,12 km y un ancho de 10 m, con una pista de circulación efectiva de 8 m, lo cual totaliza una superficie 1,12 ha. A su vez, la conectividad interna en la cantera Javer los caminos interiores presentarán las siguientes características: • Los caminos interiores donde transitarán los Dúmpers serán bidireccionales, tendrán una longitud de 1,7 km, y 16 m de ancho, con una pista de circulación efectiva de 15 m, lo cual totaliza una superficie de 2,72 ha.



	Los caminos interiores por donde transitarán los camiones tolvas y vehículos menores tendrán una longitud de 2,34 km y un ancho de 10 m, con una pista de circulación efectiva de 8 m, lo cual totaliza una superficie 2,34 ha. Adenda complementaria, Anexo ADC-2, numeral 5.1.3.3. Además, se considera la habilitación de un camino interno paralelo a la Ruta G-908, el cual conectará la Cantera Román, el sector intercanteras y Cantera Javier entre sí, uniendo a su vez el Área Cantera con el acceso Conexión Sur. Una vez finalizado el funcionamiento de las canteras, se considera el cierre de los caminos interiores, restringiendo su acceso ya que estos no serán eliminados o desmantelados.																																										
Explotación canteras.	El criterio de la proporción de explotación de la cantera Javier será de 2/3 de material requerido, mientras que de la cantera Román se obtendrá 1/3 restante del material. La siguiente tabla presenta la cantidad de material pétreo requerido durante el crecimiento operacional. Tabla 4.3.2.13: Material pétreo de canteras- Crecimiento operacional. <table><tr><th colspan="2" rowspan="2">Actividades</th><th>Fase 1B</th><th>Fase 2A</th><th>Fase 2B</th></tr><tr><th colspan="3">m³/año</th></tr><tr><td rowspan="4">Javier</td><td>Material tronado</td><td>194.305</td><td>174.245</td><td>151.900</td></tr><tr><td>Material rechazo</td><td>29.146</td><td>26.137</td><td>22.785</td></tr><tr><td>Material acopio</td><td>165.159</td><td>148.109</td><td>129.115</td></tr><tr><td>Material a puerto</td><td>165.159</td><td>148.109</td><td>129.115</td></tr><tr><td rowspan="4">Román</td><td>Material tronado</td><td>83.273</td><td>74.677</td><td>65.100</td></tr><tr><td>Material rechazo</td><td>12.491</td><td>11.201</td><td>9.765</td></tr><tr><td>Material acopio</td><td>70.782</td><td>63.475</td><td>55.335</td></tr><tr><td>Material a puerto</td><td>70.782</td><td>63.475</td><td>55.335</td></tr></table> Fuente: Tabla C1-86 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria. Mayores antecedentes en Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 7.1.2.2 Operación portuaria.	Actividades		Fase 1B	Fase 2A	Fase 2B	m³/año			Javier	Material tronado	194.305	174.245	151.900	Material rechazo	29.146	26.137	22.785	Material acopio	165.159	148.109	129.115	Material a puerto	165.159	148.109	129.115	Román	Material tronado	83.273	74.677	65.100	Material rechazo	12.491	11.201	9.765	Material acopio	70.782	63.475	55.335	Material a puerto	70.782	63.475	55.335
Actividades				Fase 1B	Fase 2A	Fase 2B																																					
		m³/año																																									
Javier	Material tronado	194.305	174.245	151.900																																							
	Material rechazo	29.146	26.137	22.785																																							
	Material acopio	165.159	148.109	129.115																																							
	Material a puerto	165.159	148.109	129.115																																							
Román	Material tronado	83.273	74.677	65.100																																							
	Material rechazo	12.491	11.201	9.765																																							
	Material acopio	70.782	63.475	55.335																																							
	Material a puerto	70.782	63.475	55.335																																							
Desmantelamiento de canteras.	Una vez finalizada la explotación de material pétreo requerido para el crecimiento operacional, la infraestructura de ambas canteras y del sector Intercanteras serán desmanteladas de forma fraccionada y paulatina. En una primera etapa, entre los años 7 y 22, se procederá con el cierre de los acopios. Posteriormente, durante el primer semestre del año 22, se llevará a cabo el cierre definitivo de las canteras. Este proceso tendrá como hito inicial la desenergización de la infraestructura y como hito final la nivelación del terreno en las áreas intervenidas. No se considera realizar mantención, conservación, ni supervisión por parte del Titular, puesto que, terminadas las actividades de cierre, serán reintegradas a su propietario. El material sobrante acumulado en el área se gestionará previo acuerdo con el propietario, éste podrá ser distribuido en la misma propiedad, retirado en su totalidad o utilizado a discreción del dueño. Previo acuerdo con el propietario, se mantendrán los accesos, los caminos internos y la configuración final del rajo de explotación de cada cantera, realizándose los respectivos cierres perimetrales e instalación de señaléticas en el lugar. El cronograma de desmantelamiento y cierre de acopios se presenta en la Figura C1-129, del Anexo ADC-2 de la Adenda Complementaria. Las acciones para el cese operativo del área de extracción de material de las canteras se describen a continuación. <u>Cierre parcial y gradual de acopios.</u> Consiste en el retiro del material sobrante de la explotación del rajo, el cual no fue transportado al PE, con el objeto de realizar perfilados del terreno donde se encuentran las plataformas base. El desmantelamiento total de las canteras se realizará al final de la fase de explotación, a partir del año 22																																										



	del Proyecto. • <u>Desenergización de instalaciones eléctricas</u> Se desenergizarán las instalaciones, retirando cables conductores, postaciones e instalaciones generadoras de energía y transformadores. Los materiales serán retirados para su reutilización en otras faenas o reciclados. • <u>Desmantelamiento y retiro de las estructuras metálicas, cañerías y equipos</u> En el marco de la restitución del área de canteras, las estructuras, cañerías, equipos y cualquier otra cosa que cause detrimento al lugar, serán desmantelados y retirados del lugar de emplazamiento. Dependiendo de las condiciones del mercado, se intentará su venta o utilización de las instalaciones desmanteladas. En caso de que esto no sea posible, se enviarán a un depósito cercano que, a dicha fecha, esté autorizado El proceso de desmantelamiento considera las siguientes acciones • Instalaciones de Faena: En ambas canteras e intercantera, las actividades de desmantelamiento consisten en el retiro de contenedores e instalaciones modulares utilizadas como oficinas, baños y vestidores (casa de cambio), garita de acceso, enfermería (sala de primeros auxilios), comedor, bodegas para residuos sólidos domésticos (RSD), residuos industriales sólidos no peligrosos (RSINP), residuos peligrosos (RESPEL), sustancias peligrosas (SUSPEL), laboratorio, taller general y bodega general. Para el manejo de estos residuos, se considera su incorporación a la gestión de los residuos totales de la fase de operación del Proyecto. • Área de Explotación de las Canteras: El desmantelamiento consiste en el retiro de la maquinaria que ejecutó la explotación de la cantera. Además, para el caso de las áreas, tanto de la Cantera Román como Javier se indica la implementación de un pretil de seguridad, de una altura de 2,5 metros en todo el perímetro de cada una de las áreas de explotación. • Piscinas de decantación y desarenadores: Las piscinas de decantación implementadas para el tratamiento físico de las aguas subterráneas que afloran durante la explotación de las canteras, serán desmanteladas al año 22 del proyecto, los desarenadores instalados en el área de los acopios también serán retirados y los residuos almacenados (arenas y sedimentos) serán dispuestos en los mismos acopios de material. • Polvorín: Serán deshabilitados en el primer semestre del año 22 del proyecto, serán demolidas y llevadas a sitios de disposición final, El suelo será nivelado para llevarlo a lo más cercano de las condiciones basales. • Otros recintos: En cuanto a los demás recintos de la IF a desmantelar, éstos corresponden a la Planta de Tratamiento de RILES (PTRILES), separador de hidrocarburo, plataforma de lavado de neumáticos, Planta de Tratamiento de Aguas Servidas o PTAS (incluye piscina agua recuperada), estacionamientos y zonas de seguridad. • <u>Demolición de estructuras de hormigón y retiro de escombros</u> Las estructuras de hormigón superficiales serán demolidas y los escombros generados serán sumados al manejo de los residuos de toda la fase. Se efectuarán demoliciones de radieres utilizados de bases de todas las bodegas del proyecto. • <u>Nivelación del terreno</u> Este se efectúa con el objetivo de restaurar el paisaje y geomorfología de la cantera a un estado similar previa a su explotación, nivelando el terreno en los lugares intervenidos. Previo acuerdo con el propietario, se mantendrán los accesos, los caminos internos y la configuración final del rajo de explotación de cada cantera, realizándose los respectivos cierres



	perimetrales e instalación de señaléticas en el lugar. Mayores antecedentes en Adenda Complementaria, Anexo ADC-2, numeral 7.1.3 “Desmantelamiento de canteras”. • <u>Restauración de la geoforma</u> La restauración de la geoforma se contempla para las áreas que serán utilizadas por las obras asociadas principalmente a instalaciones de faena temporales, áreas de acopio de material y polvorines Una vez desmanteladas las obras se incorporará la capa fértil comprometida en el CAV SU-1 “Rescate, Acopio y Uso final de Capa Fértil” (mayores antecedentes del CAV revisar el Tabla 13.1.47 del ICE, con el objetivo de restaurar el relieve original del lugar. Esta restauración implica el perfilado del terreno de la zona ocupada por las obras temporales, a través de un proceso de descompactación liviana, y la incorporación de entre 20 a 30 cm de capa fértil, logrando de esta manera homogeneizar las rasantes del terreno y el micro relieve. En las superficies restauradas se realizará un seguimiento de la cobertura vegetal, las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo y la estabilidad de los agregados de suelo, de manera posterior a la disposición final de la capa fértil y por un periodo de 2 años durante el periodo de crecimiento operacional. Este seguimiento, será realizado de manera anual y en la temporada de primavera comenzando después del primer año de uso de la capa fértil. El criterio de éxito para la restauración de la geoforma corresponderá a ○ Indicador de cobertura vegetacionales. ○ Control de erosión. Los plazos estimados para poder alcanzar el indicador de éxito de la cobertura vegetal y considerando que las especies a sembrar en la capa fértil serán en su mayoría especies anuales, se espera que el indicador de éxito sea de un año. Este plazo será durante el periodo de crecimiento operacional y una vez que se realice la disposición final de la capa fértil. El seguimiento post-restauración se extenderá por dos (2) años desde que se instaure la medida, tomándose las acciones para alcanzar el cumplimiento en dicho plazo. Se realizará un seguimiento de la cobertura vegetal, las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo y la estabilidad de los agregados de suelo, de manera posterior a la disposición final de la capa fértil. Este seguimiento, será realizado de manera anual y en la temporada de primavera comenzando después del primer año de uso de la capa fértil. La implementación de la restauración se ejecutará independientemente del régimen de propiedad del sitio que requiera ser restaurado, sin embargo, para efectos del seguimiento se propenderá a la obtención de la autorización de los propietarios dependiendo de la duración de este. El cronograma de restauración de la geoforma se visualiza en la Tabla ADE-I-14 de la Adenda excepcional, Anexo 01_ITEM_I. Mayores antecedentes de la restauración de la geoforma revisar la respuesta 12 de la Adenda Excepcional, Anexo 01_ITEM_I.
Mantenimiento portuario.	Durante la fase de operación se consideran actividades de inspección y mantención de la infraestructura instalada en ambos terminales, las cuales se indican en la siguiente Tabla. Tabla 4.3.2.14: Actividades de mantenimiento portuario durante la fase de operación del Proyecto.



	<table><tr><th>Actividad</th><th>Descripción</th><th>Frecuencia</th></tr><tr><td>Batimetría</td><td>Se realizarán batimetrías de control del fondo marino y taludes de escollera de protección bajo el tablero en los frentes de atraque, batimetría que será con valor SHOA. Obtenida la aprobación de las profundidades por parte de esta Autoridad, se incorporará al Plan de Mantención que tendrá las instalaciones.</td><td>Cada 2 años</td></tr><tr><td>Restitución de Taludes</td><td>De acuerdo con la información que entregue la batimetría y observación visual, se realizará la mantención del talud en aquellos sectores que presenten daños por desprendimiento o afloje del enrocado. En general no se requiere autorización, con excepción de faenas de buceo y sus embarcaciones las cuales entrega DIRECTEMAR.</td><td>Cada 2 años (en función de resultados de batimetría)</td></tr><tr><td>Defensa de Muelles</td><td>Cada 10 naves se realizará la mantención de las defensas del muelle. No requiere autorización, con excepción de faenas de buceo y sus embarcaciones las cuales entrega DIRECTEMAR.</td><td>Aproximadamente 15 veces al año</td></tr><tr><td>Edificios, oficinas y galpones</td><td>Se deberá considerar un pintado general (exterior e interior). Dependiendo del tipo de construcción será cada 1 año o cada 5. Inspección visual de cubiertas y revestimientos laterales, tres veces por año.</td><td>Pintado Cada 1 a 5 años (dependiendo del tipo de construcción) Inspección visual 2 veces al año</td></tr><tr><td>Protección anticorrosiva de pilotes</td><td>Consiste en la inspección de la pintura de protección anticorrosiva y protección catódica proyectada. Se realizan informes y de acuerdo con éstos se ejecutan acciones de mantenimiento, incluyendo la reparación de la capa de pintura de revestimiento y reemplazo de ánodos y cables de la protección catódica. No requiere autorización, salvo faenas de buceo.</td><td>1 vez al año, cada 5 años</td></tr><tr><td>Señaléticas</td><td>Inspección visual donde se revisará pinturas viales y mantención de letreros de señalización.</td><td>3 meses</td></tr><tr><td>Adocretos y asfaltos</td><td>Inspección visual donde se revisará el estado de conservación y deterioro de las losas de pavimentos.</td><td>6 meses</td></tr><tr><td>Vías Férreas y de Grúas</td><td>Inspección de las vías verificando su recorrido, nivelación, trochamiento y sustentación.</td><td>6 meses</td></tr><tr><td>Luces de enfilamiento y faro</td><td>Inspección del estado de los interruptores automáticos y sus conexiones. El mantenimiento es efectuado por DIRECTEMAR.</td><td>6 meses</td></tr><tr><td>Cierros</td><td>Inspección visual donde se revisará el estado de conservación y deterioro</td><td>2 meses</td></tr><tr><td>Red de Incendios</td><td>Inspección visual a todo el sistema de control de incendios.</td><td>Al menos una vez por año</td></tr><tr><td>Sistema de agua potable, alcantarillado, aguas lluvias y electricidad</td><td>Inspección visual que verificará el correcto funcionamiento de estas instalaciones.</td><td>6 meses</td></tr></table> Fuente: Tabla C1-91 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria. Además, se realizarán labores de mantenimiento de maquinaria, correspondientes a mantención de maquinaria in situ y aquella que se repara en los talleres de mantención de equipos móviles y taller de reparación menor previstos por el Proyecto para tales labores, en cada uno de los terminales.	Actividad	Descripción	Frecuencia	Batimetría	Se realizarán batimetrías de control del fondo marino y taludes de escollera de protección bajo el tablero en los frentes de atraque, batimetría que será con valor SHOA. Obtenida la aprobación de las profundidades por parte de esta Autoridad, se incorporará al Plan de Mantención que tendrá las instalaciones.	Cada 2 años	Restitución de Taludes	De acuerdo con la información que entregue la batimetría y observación visual, se realizará la mantención del talud en aquellos sectores que presenten daños por desprendimiento o afloje del enrocado. En general no se requiere autorización, con excepción de faenas de buceo y sus embarcaciones las cuales entrega DIRECTEMAR.	Cada 2 años (en función de resultados de batimetría)	Defensa de Muelles	Cada 10 naves se realizará la mantención de las defensas del muelle. No requiere autorización, con excepción de faenas de buceo y sus embarcaciones las cuales entrega DIRECTEMAR.	Aproximadamente 15 veces al año	Edificios, oficinas y galpones	Se deberá considerar un pintado general (exterior e interior). Dependiendo del tipo de construcción será cada 1 año o cada 5. Inspección visual de cubiertas y revestimientos laterales, tres veces por año.	Pintado Cada 1 a 5 años (dependiendo del tipo de construcción) Inspección visual 2 veces al año	Protección anticorrosiva de pilotes	Consiste en la inspección de la pintura de protección anticorrosiva y protección catódica proyectada. Se realizan informes y de acuerdo con éstos se ejecutan acciones de mantenimiento, incluyendo la reparación de la capa de pintura de revestimiento y reemplazo de ánodos y cables de la protección catódica. No requiere autorización, salvo faenas de buceo.	1 vez al año, cada 5 años	Señaléticas	Inspección visual donde se revisará pinturas viales y mantención de letreros de señalización.	3 meses	Adocretos y asfaltos	Inspección visual donde se revisará el estado de conservación y deterioro de las losas de pavimentos.	6 meses	Vías Férreas y de Grúas	Inspección de las vías verificando su recorrido, nivelación, trochamiento y sustentación.	6 meses	Luces de enfilamiento y faro	Inspección del estado de los interruptores automáticos y sus conexiones. El mantenimiento es efectuado por DIRECTEMAR.	6 meses	Cierros	Inspección visual donde se revisará el estado de conservación y deterioro	2 meses	Red de Incendios	Inspección visual a todo el sistema de control de incendios.	Al menos una vez por año	Sistema de agua potable, alcantarillado, aguas lluvias y electricidad	Inspección visual que verificará el correcto funcionamiento de estas instalaciones.	6 meses
Actividad	Descripción	Frecuencia																																						
Batimetría	Se realizarán batimetrías de control del fondo marino y taludes de escollera de protección bajo el tablero en los frentes de atraque, batimetría que será con valor SHOA. Obtenida la aprobación de las profundidades por parte de esta Autoridad, se incorporará al Plan de Mantención que tendrá las instalaciones.	Cada 2 años																																						
Restitución de Taludes	De acuerdo con la información que entregue la batimetría y observación visual, se realizará la mantención del talud en aquellos sectores que presenten daños por desprendimiento o afloje del enrocado. En general no se requiere autorización, con excepción de faenas de buceo y sus embarcaciones las cuales entrega DIRECTEMAR.	Cada 2 años (en función de resultados de batimetría)																																						
Defensa de Muelles	Cada 10 naves se realizará la mantención de las defensas del muelle. No requiere autorización, con excepción de faenas de buceo y sus embarcaciones las cuales entrega DIRECTEMAR.	Aproximadamente 15 veces al año																																						
Edificios, oficinas y galpones	Se deberá considerar un pintado general (exterior e interior). Dependiendo del tipo de construcción será cada 1 año o cada 5. Inspección visual de cubiertas y revestimientos laterales, tres veces por año.	Pintado Cada 1 a 5 años (dependiendo del tipo de construcción) Inspección visual 2 veces al año																																						
Protección anticorrosiva de pilotes	Consiste en la inspección de la pintura de protección anticorrosiva y protección catódica proyectada. Se realizan informes y de acuerdo con éstos se ejecutan acciones de mantenimiento, incluyendo la reparación de la capa de pintura de revestimiento y reemplazo de ánodos y cables de la protección catódica. No requiere autorización, salvo faenas de buceo.	1 vez al año, cada 5 años																																						
Señaléticas	Inspección visual donde se revisará pinturas viales y mantención de letreros de señalización.	3 meses																																						
Adocretos y asfaltos	Inspección visual donde se revisará el estado de conservación y deterioro de las losas de pavimentos.	6 meses																																						
Vías Férreas y de Grúas	Inspección de las vías verificando su recorrido, nivelación, trochamiento y sustentación.	6 meses																																						
Luces de enfilamiento y faro	Inspección del estado de los interruptores automáticos y sus conexiones. El mantenimiento es efectuado por DIRECTEMAR.	6 meses																																						
Cierros	Inspección visual donde se revisará el estado de conservación y deterioro	2 meses																																						
Red de Incendios	Inspección visual a todo el sistema de control de incendios.	Al menos una vez por año																																						
Sistema de agua potable, alcantarillado, aguas lluvias y electricidad	Inspección visual que verificará el correcto funcionamiento de estas instalaciones.	6 meses																																						
Mantenimiento vial.	El mantenimiento de la obra vial del PE considerado durante la fase de operación comprende las actividades que se indican a continuación: • Mantención rutinaria de los caminos internos y de acceso al PE y sus principales ejes, específicamente limpieza y retiro de residuos con el objetivo de mantener las condiciones óptimas para su utilización. • Mantención periódica de los caminos internos y de acceso a PE; dentro de esta actividad se considera la reposición de pavimento, el sellado de juntas y grietas. • Mantención de luminarias, considera la revisión y cambio de luminarias defectuosas. • Mantención de señalización vial, considera revisión y reemplazo, en el caso de corresponder. • Mantención obras de saneamiento con el objetivo de asegurar su funcionamiento. • Revisar el estado de puentes y estructuras sobre nivel.																																							



	- Sellado de juntas y grietas. - Revisión y mantención del estado de puentes y estructuras a sobre nivel.																																																			
Mantenimiento ferroviario.	Las actividades de mantenimiento ferroviario asegurarán adecuadas condiciones operativas del trazado ferroviario, a lo largo del tramo considerado por el PE y que corresponden principalmente a: - Agujas: Revisión del estado de sus puntas, sillas y pernos de sujeción. - Desviadores: Revisión del estado de sus puntas. - Rieles de carreras y guardarrieles: Revisión del grado de desgaste y de microfisuras. - Aparatos de maniobra: Revisión del estado de los mecanismos incluyendo su engrase y apretado de tuercas. - Nivelación y trochado de vía: control de niveles y trochas en recta, curvas y desvíos. - Pavimentos: Revisiones visuales para detectar fisuras o desprendimiento de hormigón. - Pinturas y señalizaciones: Tanto pinturas viales como señalizaciones deben mantenerse en óptimas condiciones.																																																			
Suministros básicos.	a) Energía eléctrica. El suministro de energía eléctrica requerido para la fase de operación del Proyecto se realizará a partir de una subestación eléctrica de 220/23 kV, de tipo GIS, la cual recibirá la energía de parte de la empresa distribuidora eléctrica. La subestación GIS alimentará, mediante dos (2) líneas subterráneas de 23 kV, a cada Centro de Distribución (uno para cada terminal). Tabla 4.3.2.15: Potencia eléctrica requerida durante la fase de operación del Proyecto. <table><tr><th>Operación</th><th>Terminal</th><th>Potencia operativa instalada (MVA)</th><th>Potencia total instalada (MVA)</th><th>Coefficiente Simultaneidad</th><th>Potencia Simultanea demandada (MVA)</th><th>Potencia total demandada (MVA)</th></tr><tr><td rowspan="2">25% del PE</td><td>TS1-A</td><td>98,8</td><td rowspan="2">113,2</td><td>0,358</td><td>36</td><td rowspan="2">41,0</td></tr><tr><td>Naves TS1-A</td><td>14,4</td><td>0,347</td><td>5</td></tr><tr><td rowspan="2">50% del PE</td><td>TS1</td><td>197,6</td><td rowspan="2">226,4</td><td>0,358</td><td>71</td><td rowspan="2">81,0</td></tr><tr><td>Naves TS1</td><td>28,8</td><td>0,347</td><td>10</td></tr><tr><td rowspan="2">75% del PE</td><td>TS1 y TS2-A</td><td>296,4</td><td rowspan="2">339,6</td><td>0,358</td><td>107</td><td rowspan="2">122,0</td></tr><tr><td>Naves TS1 + TS2-A</td><td>43,2</td><td>0,347</td><td>15</td></tr><tr><td rowspan="2">Plena Operación</td><td>TS1+TS2</td><td>395,1</td><td rowspan="2">452,7</td><td>0,358</td><td>142</td><td rowspan="2">162,0</td></tr><tr><td>Naves TS1 +TS2</td><td>57,6</td><td>0,347</td><td>20</td></tr></table> Fuente: Tabla C1-92 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria. En cuanto al suministro eléctrico para el crecimiento operacional de los terminales restantes, será provisto mediante la combinación de grupos generadores y conexión a la red de distribución local. El suministro de energía eléctrica para cada instalación de faena utilizada durante el crecimiento operacional será la misma descrita en fase de construcción en la Tabla 4.6.2 del ICE. b) Combustible. El suministro de combustible para la fase de operación del PE se efectuará mediante un distribuidor autorizado. El suministro de combustible para cada instalación de faena habilitada para el crecimiento operacional será la misma de la fase de construcción y que se detalla en la Tabla 4.6.2 del ICE.	Operación	Terminal	Potencia operativa instalada (MVA)	Potencia total instalada (MVA)	Coefficiente Simultaneidad	Potencia Simultanea demandada (MVA)	Potencia total demandada (MVA)	25% del PE	TS1-A	98,8	113,2	0,358	36	41,0	Naves TS1-A	14,4	0,347	5	50% del PE	TS1	197,6	226,4	0,358	71	81,0	Naves TS1	28,8	0,347	10	75% del PE	TS1 y TS2-A	296,4	339,6	0,358	107	122,0	Naves TS1 + TS2-A	43,2	0,347	15	Plena Operación	TS1+TS2	395,1	452,7	0,358	142	162,0	Naves TS1 +TS2	57,6	0,347	20
Operación	Terminal	Potencia operativa instalada (MVA)	Potencia total instalada (MVA)	Coefficiente Simultaneidad	Potencia Simultanea demandada (MVA)	Potencia total demandada (MVA)																																														
25% del PE	TS1-A	98,8	113,2	0,358	36	41,0																																														
	Naves TS1-A	14,4		0,347	5																																															
50% del PE	TS1	197,6	226,4	0,358	71	81,0																																														
	Naves TS1	28,8		0,347	10																																															
75% del PE	TS1 y TS2-A	296,4	339,6	0,358	107	122,0																																														
	Naves TS1 + TS2-A	43,2		0,347	15																																															
Plena Operación	TS1+TS2	395,1	452,7	0,358	142	162,0																																														
	Naves TS1 +TS2	57,6		0,347	20																																															



En las siguientes tablas se presentan los consumos de combustible para la fase de operación. Se considera que todos los equipos de consumo de combustible funcionan con petróleo diésel, no haciéndose diferencias entre el consumo de este combustible o bencina.

Tabla 4.3.2.16: Resumen consumo combustible fase operación 25% del Puerto Exterior y crecimiento operacional de la Fase 1-B.

Instalaciones de faena	Puerto	IF Principal	IF Cantera Javier	IF Intercanteras	IF Cantera Román
Máximo mensual [m3/mes]	121	269	679	52	385
Promedio mensual [m3/mes]	116	193	371	52	211

Fuente: Tabla C1-93 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.

Tabla 4.3.2.17: Resumen consumo combustible fase operación 50% del Puerto Exterior y crecimiento operacional de la Fase 2-A.

Instalaciones de faena	Puerto	IF Principal	IF Cantera Javier	IF Intercanteras	IF Cantera Román
Máximo mensual [m3/mes]	317	197	562	52	319
Promedio mensual [m3/mes]	302	106	313	52	178

Fuente: Tabla C1-94 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.

Tabla 4.3.2.18: Resumen consumo combustible fase operación 75% del Puerto Exterior y crecimiento operacional de la Fase 2-B.

Instalaciones de faena	Puerto	IF Principal	IF Cantera Javier	IF Intercanteras	IF Cantera Román
Máximo mensual [m3/mes]	427	185	427	52	242
Promedio mensual [m3/mes]	407	116	291	52	165

Fuente: Tabla C1-95 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.

Tabla 4.3.2.19: Resumen consumo combustible fase operación Plena Operación del Puerto Exterior.

Instalaciones de faena	IF Principal
Máximo mensual [m3/mes]	657
Promedio mensual[m3/mes]	626

Fuente: Tabla C1-96 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.

c) Agua potable.

Durante la operación, el PE dispondrá para cada uno de sus dos (2) terminales, de redes de abastecimiento de agua potable independientes, las cuales serán alimentadas desde la red pública de agua potable existente, administrada por la empresa sanitaria.

Para la estimación del consumo de agua potable, se ha considerado una dotación de consumo de agua de 150 [l/ hab/día]. En la siguiente Tabla se presentan los consumos máximos de agua potable estimados del Proyecto durante la fase de operación.

Tabla 4.3.2.20: Consumo máximo de agua potable durante la fase de operación, Operación Puerto Exterior.

Operación del PE	Consumo [m³/día]
25% del PE	76
50% del PE	152
75% del PE	227
Plena operación	303

Fuente: Tabla C1-97 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.

En Plena Operación, cada uno de los terminales contará con un estanque de agua potable de 960 m³, con autonomía de suministro de 1 día, considerando el suministro de 1 nave. En cuanto al suministro de agua potable para las distintas instalaciones de faena del Proyecto habilitadas durante el crecimiento operación, se mantendrá lo descrito para la fase de construcción. Sin perjuicio de lo anterior en la siguiente tabla se presenta el requerimiento de agua potable máximo estimado para cada instalación de



faena en esta fase.

Tabla 4.3.2.21: Potencia eléctrica requerida durante la fase de operación del Proyecto.

Instalaciones de faena	IF Principal	IF Cantera Román	IF Cantera Javier ²⁹
Consumo máximo [m³/día]	204	9	16
Consumo Promedio [m³/día]	108	4	7

Fuente: Tabla C1-98 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.

d) Agua industrial.

El suministro de agua industrial en la fase de operación será provisto por la red pública de la empresa sanitaria y de la reutilización de los efluentes tratados por las distintas plantas de aguas servidas en las instalaciones de faena. El agua industrial utilizada para los lavados de maquinaria y equipos propios del puerto será suministrada mediante conexión con la red pública de la empresa sanitaria concesionaria.

Para las instalaciones de faena el uso será el mismo mencionado en la Tabla 4.6.2 del ICE. El requerimiento de agua industrial para el crecimiento operacional y para la operación del PE se presenta en las siguientes tablas.

Tabla 4.3.2.22: Requerimiento de agua industrial durante el crecimiento operacional del Proyecto (Fase 1-B).

Instalaciones de faena	25% del PE	IF Principal	IF Cantera Javier ³⁰	IF Cantera Román
Máximo [m3/Mes]	101	8.550	1.357	771
Promedio [m3/Mes]	96	6.679	742	421

Fuente: Tabla C1-99 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.

Tabla 4.3.2.23: Requerimiento de agua industrial durante el crecimiento operacional del Proyecto (Fase 2-A).

Instalaciones de faena	50% del PE	IF Principal	IF Cantera Javier ³¹	IF Cantera Román
Máximo [m3/Mes]	202	5.454	1.030	585
Promedio [m3/Mes]	192	2.933	574	326

Fuente: Tabla C1-100 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.

Tabla 4.3.2.24: Requerimiento de agua industrial durante el crecimiento operacional del Proyecto (Fase 2-B).

Instalaciones de faena	75% del PE	IF Principal	IF Cantera Javier ³²	IF Cantera Román
Máximo [m3/Mes]	302	5.092	822	467
Promedio [m3/Mes]	288	3.201	561	319

Fuente: Tabla C1-101 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.

Tabla 4.3.2.25: Requerimiento de agua industrial durante la operación plena del PE.

Instalaciones de faena	Puerto
Máximo [m3/Mes]	403
Promedio [m3/Mes]	384

Fuente: Tabla C1-102 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.

e) Servicios higiénicos.

El Proyecto considera en su operación 12 módulos de baños distribuidos por cada uno de los dos (2) terminales (6 por cada terminal), los cuales estarán conectados a la red de alcantarillado público, y darán servicio al personal interno y a los conductores externos de camiones que entran al PE.

En la siguiente tabla, se muestra la cantidad de aparatos higiénicos que se tendrá por instalación durante la operación del PE. Las cantidades consideradas dan cumplimiento al D.S. N°594/1999 del Ministerio de Salud, para el momento en que se alcance el máximo nivel operacional, se consideran 106 duchas, 75 excusados y 75 lavatorios.

Tabla 4.3.2.26: Servicios higiénicos considerados para la fase de operación del Proyecto.



Fase	N° máximo de Trabajadores	Cantidad máxima simultánea por turno	Excusados	Urinarios	Lavatorios	Duchas
25% del PE	Edificios Operativos	93	6	3	6	6
	Módulos de baños	139	16	8	16	20
50% del PE	Edificios Operativos	186	19	10	19	25
	Módulos de baños	278	25	13	25	34
75% del PE	Edificios Operativos	279	25	13	25	34
	Módulos de baños	417	34	17	34	48
Plena operación	Edificios Operativos	372	31	16	31	44
	Módulos de baños	556	44	22	44	62

Fuente: Tabla C1-103 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.

f) Alimentación.

El PE considera la habilitación de cinco (5) comedores con capacidad total para 460 personas de manera simultánea. En la siguiente tabla, se presentan los comedores considerados por el Proyecto durante la fase de operación, los cuales se ubicarán en el edificio de inspección aduanera y fitosanitaria y en el edificio de administración.

Tabla 4.3.2.27: Comedores para el personal considerados para la fase de operación del Proyecto.

Edificio	Comedores	Cantidad Personas
Edificio de inspección aduanera, fitosanitaria y autoridad marítima	Comedor cuadrillas	55
	Comedor fiscalizadores	35
	Comedor SAG I	35
	Comedor SAG II	71
Edificio de administración	Comedor I	108
	Comedor II	156

Fuente: Tabla C1-104 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.

La preparación de alimentos será realizada por empresas del rubro que cuenten con autorización sanitaria.

g) Materiales e insumos.

Durante la fase de operación se continuará con la construcción del puerto, por lo que se considerará el uso de distintos materiales e insumos, en su mayoría correspondientes a acero, adocretos, áridos, enrocados, hormigón y pilotes.

En el caso particular de los áridos, no procedentes de las canteras, éstos serán provistos por un tercero que cuente con sus autorizaciones correspondientes.

Tabla 4.3.2.28: Materiales e insumos requeridos durante el crecimiento operacional del Proyecto.

Material	Unidad	Fase 1-B	Fase 2-A	Fase 2-B	Total
Acero	ton	10.912	17.943	10.885	39.740
Adocreto	m²	202.000	211.500	227.000	640.500
Hormigón	m³	148.760	188.239	151.060	488.059
Pilotes	ud	800	1.050	800	2.650

Fuente: Tabla C1-119 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.

Tabla 4.3.2.29: Materiales e insumos requeridos durante el crecimiento operacional para el Sector Puerto (Planta de Hormigón).

Material	Unidad de medida	Cantidad
Cemento	kg	185.928
Arena	m³	244.031
Áridos (incluye gravas y arenas)	m²	683.283
Agua	m³	73.209
Producción de Hormigón	m³	488.059

Fuente: Tabla C1-120 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.

Tabla 4.3.2.30: Materiales e insumos requeridos durante el crecimiento operacional para el Sector Puerto (Relleno puerto).



	<table><tr><th>Fase</th><th>Obra</th><th>Origen</th><th>Destino</th><th>Total</th></tr><tr><td>1B</td><td>Relleno trasdós</td><td>Canteras</td><td>Terminal 1B</td><td>37.090</td></tr><tr><td>1B</td><td>Relleno bajo filtro</td><td>Canteras</td><td>Terminal 1B</td><td>76.797</td></tr><tr><td>1B</td><td>Filtro enrocado</td><td>Canteras</td><td>Terminal 1B</td><td>23.508</td></tr><tr><td>1B</td><td>Coraza encocado</td><td>Canteras</td><td>Terminal 1B</td><td>51.303</td></tr><tr><td>1B</td><td>Columnas de grava</td><td>Canteras</td><td>Terminal 1B</td><td>171.682</td></tr><tr><td>1B</td><td>Colchón de reparto</td><td>Canteras</td><td>Terminal 1B</td><td>34.235</td></tr><tr><td>1B</td><td>Precarga</td><td>Canteras</td><td>Terminal 1B</td><td>-</td></tr><tr><td>1B</td><td>Relleno explanada</td><td>Canteras</td><td>Terminal 1B</td><td>721.999</td></tr><tr><td>2A</td><td>Relleno trasdós</td><td>Canteras</td><td>Terminal 2A</td><td>41.246</td></tr><tr><td>2A</td><td>Relleno bajo filtro</td><td>Canteras</td><td>Terminal 2A</td><td>87.519</td></tr><tr><td>2A</td><td>Filtro enrocado</td><td>Canteras</td><td>Terminal 2A</td><td>26.971</td></tr><tr><td>2A</td><td>Coraza encocado</td><td>Canteras</td><td>Terminal 2A</td><td>58.859</td></tr><tr><td>2A</td><td>Columnas de grava</td><td>Canteras</td><td>Terminal 2A</td><td>79.404</td></tr><tr><td>2A</td><td>Colchón de reparto</td><td>Canteras</td><td>Terminal 2A</td><td>28.320</td></tr><tr><td>2A</td><td>Precarga</td><td>Canteras</td><td>Terminal 2A</td><td>-</td></tr><tr><td>2A</td><td>Relleno explanada</td><td>Canteras</td><td>Terminal 2A</td><td>617.426</td></tr><tr><td>2B</td><td>Relleno trasdós</td><td>Canteras</td><td>Terminal 2B</td><td>37.294</td></tr><tr><td>2B</td><td>Relleno bajo filtro</td><td>Canteras</td><td>Terminal 2B</td><td>81.946</td></tr><tr><td>2B</td><td>Filtro enrocado</td><td>Canteras</td><td>Terminal 2B</td><td>25.084</td></tr><tr><td>2B</td><td>Coraza encocado</td><td>Canteras</td><td>Terminal 2B</td><td>54.743</td></tr><tr><td>2B</td><td>Columnas de grava</td><td>Canteras</td><td>Terminal 2B</td><td>69.853</td></tr><tr><td>2B</td><td>Colchón de reparto</td><td>Canteras</td><td>Terminal 2B</td><td>24.712</td></tr><tr><td>2B</td><td>Precarga</td><td>Canteras</td><td>Terminal 2B</td><td>-</td></tr><tr><td>2B</td><td>Relleno explanada</td><td>Canteras</td><td>Terminal 2B</td><td>581.189</td></tr></table> Fuente: Tabla C1-121 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.	Fase	Obra	Origen	Destino	Total	1B	Relleno trasdós	Canteras	Terminal 1B	37.090	1B	Relleno bajo filtro	Canteras	Terminal 1B	76.797	1B	Filtro enrocado	Canteras	Terminal 1B	23.508	1B	Coraza encocado	Canteras	Terminal 1B	51.303	1B	Columnas de grava	Canteras	Terminal 1B	171.682	1B	Colchón de reparto	Canteras	Terminal 1B	34.235	1B	Precarga	Canteras	Terminal 1B	-	1B	Relleno explanada	Canteras	Terminal 1B	721.999	2A	Relleno trasdós	Canteras	Terminal 2A	41.246	2A	Relleno bajo filtro	Canteras	Terminal 2A	87.519	2A	Filtro enrocado	Canteras	Terminal 2A	26.971	2A	Coraza encocado	Canteras	Terminal 2A	58.859	2A	Columnas de grava	Canteras	Terminal 2A	79.404	2A	Colchón de reparto	Canteras	Terminal 2A	28.320	2A	Precarga	Canteras	Terminal 2A	-	2A	Relleno explanada	Canteras	Terminal 2A	617.426	2B	Relleno trasdós	Canteras	Terminal 2B	37.294	2B	Relleno bajo filtro	Canteras	Terminal 2B	81.946	2B	Filtro enrocado	Canteras	Terminal 2B	25.084	2B	Coraza encocado	Canteras	Terminal 2B	54.743	2B	Columnas de grava	Canteras	Terminal 2B	69.853	2B	Colchón de reparto	Canteras	Terminal 2B	24.712	2B	Precarga	Canteras	Terminal 2B	-	2B	Relleno explanada	Canteras	Terminal 2B	581.189
Fase	Obra	Origen	Destino	Total																																																																																																																										
1B	Relleno trasdós	Canteras	Terminal 1B	37.090																																																																																																																										
1B	Relleno bajo filtro	Canteras	Terminal 1B	76.797																																																																																																																										
1B	Filtro enrocado	Canteras	Terminal 1B	23.508																																																																																																																										
1B	Coraza encocado	Canteras	Terminal 1B	51.303																																																																																																																										
1B	Columnas de grava	Canteras	Terminal 1B	171.682																																																																																																																										
1B	Colchón de reparto	Canteras	Terminal 1B	34.235																																																																																																																										
1B	Precarga	Canteras	Terminal 1B	-																																																																																																																										
1B	Relleno explanada	Canteras	Terminal 1B	721.999																																																																																																																										
2A	Relleno trasdós	Canteras	Terminal 2A	41.246																																																																																																																										
2A	Relleno bajo filtro	Canteras	Terminal 2A	87.519																																																																																																																										
2A	Filtro enrocado	Canteras	Terminal 2A	26.971																																																																																																																										
2A	Coraza encocado	Canteras	Terminal 2A	58.859																																																																																																																										
2A	Columnas de grava	Canteras	Terminal 2A	79.404																																																																																																																										
2A	Colchón de reparto	Canteras	Terminal 2A	28.320																																																																																																																										
2A	Precarga	Canteras	Terminal 2A	-																																																																																																																										
2A	Relleno explanada	Canteras	Terminal 2A	617.426																																																																																																																										
2B	Relleno trasdós	Canteras	Terminal 2B	37.294																																																																																																																										
2B	Relleno bajo filtro	Canteras	Terminal 2B	81.946																																																																																																																										
2B	Filtro enrocado	Canteras	Terminal 2B	25.084																																																																																																																										
2B	Coraza encocado	Canteras	Terminal 2B	54.743																																																																																																																										
2B	Columnas de grava	Canteras	Terminal 2B	69.853																																																																																																																										
2B	Colchón de reparto	Canteras	Terminal 2B	24.712																																																																																																																										
2B	Precarga	Canteras	Terminal 2B	-																																																																																																																										
2B	Relleno explanada	Canteras	Terminal 2B	581.189																																																																																																																										
Productos generados	Dada la naturaleza del Proyecto no se contempla la fabricación de productos, sólo considera actividades de operación de infraestructura portuaria y la transferencia de carga a través de contenedores. (Adenda complementaria, Anexo ADC-2, numeral 7.7)																																																																																																																													
Recursos naturales renovables	Durante la fase de operación, el Proyecto contempla la posibilidad de extraer agua de mar para la alimentación de las redes contra incendio, independientes para cada terminal. La red parte de una captación de agua del mar en el interior de la dársena, al inicio del muelle. Esta agua es captada por las bombas y suministrada directamente a la red en el momento que se requiera. En caso de incendio, el caudal a utilizar se estima en 60 m³/h.																																																																																																																													
Emisiones y efluentes																																																																																																																														
Emisiones a la atmosfera.	En Anexo ADE-25 de la Adenda Excepcional, se presenta el inventario de emisiones del Proyecto. En la fase de operación, se incluye el Crecimiento Operacional, que consiste en la construcción progresiva de las fases 1B, 2A y 2B, junto con la operación del puerto. Con la finalidad de representar las emisiones más desfavorables generadas por la fase de operación del puerto, se definieron dos (2) subfases. Estos correspondientes al de Crecimiento Operacional con un 75% del PE en operación y la fase 2-B en crecimiento operacional, por otra parte, la Plena Operación del Puerto Exterior. Para mayor entendimiento, en la siguiente tabla se presentan las subfases con sus respectivas actividades: Tabla 4.3.2.31: Actividades Emisoras del Proyecto, fase de operación. <table><tr><th>Fase</th><th>Subfase</th><th>Actividades</th></tr></table>	Fase	Subfase	Actividades																																																																																																																										
Fase	Subfase	Actividades																																																																																																																												



Crecimiento Operacional	Construcción Fase 1B, 2A y 2B [Años 11 a 21]	Tronaduras
		Perforaciones
		Transferencia de material
		Planta de Hormigón
		Erosión eólica
		Maquinaria
		Grupos electrógenos
		Resuspensión en caminos no pavimentados
		Resuspensión en caminos pavimentados
		Combustión vehicular
Operación	Operación del Puerto (Crecimiento a 75%) [Años 10 a 21]	Tránsito ferroviario
		Resuspensión en caminos pavimentados
		Combustión vehicular
		Combustión de naves
	Operación Plena del Puerto (6 Millones de TEUS) [Año 22 en adelante]	Tránsito ferroviario
		Resuspensión en caminos pavimentados
		Combustión vehicular
		Combustión de naves

Fuente: Tabla 2 del Anexo ADE-25 de la Adenda Excepcional.

En la siguiente Tabla se presenta un resumen de las emisiones generadas durante la fase de operación:

Tabla 4.3.2.32: Emisiones generales anuales - Fase de operación [t/año].

Año	Emisiones por año							
	MP ₅	MP ₁₀	MP _{2.5}	CO	COV	NO _x	SO ₂	NH ₃
Año 10*	47,08	18,22	12,57	360,73	34,32	159,52	30,50	0,56
Año 11	37,25	11,59	6,88	26,73	5,39	72,79	28,92	0,14
Año 12	135,72	48,13	15,04	219,35	22,75	165,18	30,45	0,40
Año 13	46,43	17,94	12,48	360,73	34,32	159,52	30,50	0,56
Año 14	54,14	21,22	13,45	360,73	34,32	159,52	30,50	0,56
Año 15	79,14	24,09	14,07	53,59	10,78	148,65	57,84	0,30
Año 16	168,20	57,57	21,87	246,17	28,15	240,15	59,36	0,56
Año 17	88,88	30,68	19,74	387,59	39,72	235,38	59,42	0,72
Año 18	96,99	34,12	20,76	387,59	39,72	235,38	59,42	0,72
Año 19	169,24	59,69	24,60	413,44	42,64	284,20	60,15	0,77
Año 20	118,21	40,42	25,89	408,42	44,82	295,35	74,89	0,84
Año 21	126,07	43,76	26,88	408,42	44,82	295,35	74,89	0,84
Año 22 (100)**	143,38	44,93	26,80	95,37	20,99	271,33	88,77	0,55

*Considera superposición con la fase de construcción.
**Correspondiente a la Operación plena del PE.

Fuente: Tabla SN del Anexo ADE-242 de la Adenda Excepcional (pág. 76).

De los resultados, se observa lo siguiente:

- Las mayores emisiones de material particulado sedimentable (MPS) se observa en el año 19.
- Las mayores emisiones de material particulado MP₁₀ se observan en el año 19.
- Las mayores emisiones de material particulado MP_{2,5} se observan en el año 21.
- Las mayores emisiones de COV (44,82 t/año) se presentan en los años 20 y 21, asociadas a la fase de Crecimiento Operacional. En este caso, las principales emisiones provienen de dos fuentes relevantes distintas: la combustión de las maquinarias utilizadas en la construcción del terminal TS2-B (28,88 t/año), y las emisiones asociadas a la combustión de las naves que arriban al puerto (14,60 t/año).
- En el caso del NO_x y el SO₂ el máximo de emisiones es de 295,35 t/año y 88,77 t/año, respectivamente, y se presentan en la fase de Crecimiento Operacional y Operación Plena, es decir, del año 20 y 21 para NO_x y el año 22 para SO₂, y proviene principalmente de la combustión de los motores de las naves que arribarán al proyecto.
- Finalmente, el máximo de emisiones de NH₃ (0,84 t/año) se presenta en los años 20 y 21 y se asocia a la fase de Crecimiento Operacional, proviniendo principalmente de la combustión de maquinaria asociada a la construcción del terminal TS2-B (0,42 t/año) y de la combustión vehicular en la operación del puerto al 75% de su capacidad final (0,41 t/año).

Acciones de control y diseño

Entre las acciones de control y abatimiento de emisiones a la atmósfera durante la fase de operación del Proyecto, son las mismas ya mencionadas en la Tabla 4.6.4.1 del ICE asociada a la descripción de proyectos. En la



	Tabla ADE-I-37 del Anexo 01-ITEM_I se presenta una tabla resumen con las acciones de control de emisiones. Los efectos de las medidas de compensación, su modelación, están incorporados en la modelación presentada en la Adenda Excepcional, Apéndice ADE-50-10, pág. 2. Mayores detalles de la estimación de emisiones se pueden encontrar en el Anexo ADE-25 de la Adenda Excepcional. En el Anexo ADE-50 Actualización Modelación de Calidad del Aire de la Adenda Excepcional, se analiza el impacto de las emisiones del Proyecto en la calidad del aire del área de influencia del proyecto. Para la fase de operación, los receptores evaluados son los descritos en la Tabla 4.6.4.1 del ICE. Cabe destacar que, los peores escenarios identificados para la fase de operación son los siguientes: • Año 19 (Operación Puerto + Construcción de la Fase 2A): Corresponde a las mayores emisiones resultantes de material particulado (MPS, MP₁₀ y MP_{2,5}) y CO del traslape de la operación de las Fases 1A y 1B y la construcción de la Fase 2A, también incluida dentro de la etapa “Crecimiento Operacional”, (Periodo 9-21). • Año 21 (Operación Puerto + Construcción de la Fase 2B): Corresponde a las mayores emisiones resultantes de NOx del traslape de la operación de las Fases 1A, 1B y 2A y la construcción de la Fase 2B, también incluida dentro de la etapa “Crecimiento Operacional”. • Año 22 (Fase de Operación Plena): Operación plena del proyecto. A continuación, se indica la ubicación, respecto del informe de modelación (Adenda Excepcional, Anexo ADE-50), de las tablas de evaluación de cumplimiento normativo para cada parámetro en estudio de la fase de operación, que evaluó los años 19, 21 y 22 (Operación Plena) como peores escenarios. Tabla 4.3.2.33: Ubicación de las tablas de resultados de la modelación, fase operación. <table><tr><th>Tipo de norma</th><th>Contaminante</th><th>Escenario</th><th>Anexo ADE-50 (Tabla)</th></tr><tr><td rowspan="15">Primaria</td><td>MP₁₀</td><td>Año 19</td><td>55</td></tr><tr><td>MP_{2,5}</td><td>Año 19</td><td>56</td></tr><tr><td>CO</td><td>Año 19</td><td>57</td></tr><tr><td>SO₂</td><td>Año 19</td><td>58</td></tr><tr><td>NO₂</td><td>Año 19</td><td>59</td></tr><tr><td>MP₁₀</td><td>Año 21</td><td>60</td></tr><tr><td>MP_{2,5}</td><td>Año 21</td><td>61</td></tr><tr><td>CO</td><td>Año 21</td><td>62</td></tr><tr><td>SO₂</td><td>Año 21</td><td>63</td></tr><tr><td>NO₂</td><td>Año 21</td><td>64</td></tr><tr><td>MP₁₀</td><td>Año 22</td><td>65</td></tr><tr><td>MP_{2,5}</td><td>Año 22</td><td>66</td></tr><tr><td>CO</td><td>Año 22</td><td>67</td></tr><tr><td>SO₂</td><td>Año 22</td><td>68</td></tr><tr><td>NO₂</td><td>Año 22</td><td>69</td></tr><tr><td rowspan="4">Secundaria</td><td>SO₂</td><td>Año 19</td><td>74</td></tr><tr><td>MPS</td><td>Año 19</td><td>75</td></tr><tr><td>SO₂</td><td>Año 21</td><td>76</td></tr><tr><td>MPS</td><td>Año 21</td><td>77</td></tr></table>	Tipo de norma	Contaminante	Escenario	Anexo ADE-50 (Tabla)	Primaria	MP ₁₀	Año 19	55	MP _{2,5}	Año 19	56	CO	Año 19	57	SO ₂	Año 19	58	NO ₂	Año 19	59	MP ₁₀	Año 21	60	MP _{2,5}	Año 21	61	CO	Año 21	62	SO ₂	Año 21	63	NO ₂	Año 21	64	MP ₁₀	Año 22	65	MP _{2,5}	Año 22	66	CO	Año 22	67	SO ₂	Año 22	68	NO ₂	Año 22	69	Secundaria	SO ₂	Año 19	74	MPS	Año 19	75	SO ₂	Año 21	76	MPS	Año 21	77
Tipo de norma	Contaminante	Escenario	Anexo ADE-50 (Tabla)																																																													
Primaria	MP ₁₀	Año 19	55																																																													
	MP _{2,5}	Año 19	56																																																													
	CO	Año 19	57																																																													
	SO ₂	Año 19	58																																																													
	NO ₂	Año 19	59																																																													
	MP ₁₀	Año 21	60																																																													
	MP _{2,5}	Año 21	61																																																													
	CO	Año 21	62																																																													
	SO ₂	Año 21	63																																																													
	NO ₂	Año 21	64																																																													
	MP ₁₀	Año 22	65																																																													
	MP _{2,5}	Año 22	66																																																													
	CO	Año 22	67																																																													
	SO ₂	Año 22	68																																																													
	NO ₂	Año 22	69																																																													
Secundaria	SO ₂	Año 19	74																																																													
	MPS	Año 19	75																																																													
	SO ₂	Año 21	76																																																													
	MPS	Año 21	77																																																													



			SO ₂	Año 22	78	
			MPS	Año 22	79	

Fuente: Elaboración propia.

Análisis normas primarias

Las normas primarias evaluadas por el Proyecto se visualizan en la Tabla 4.6.4.1.3 del ICE.

La evaluación normativa se realizó en base a la suma de la línea base proyectada (LDB) y el aporte del proyecto (AP). Como valor de línea de base para los receptores, se consideró el valor de la estación de calidad del aire más cercana que monitorea el contaminante a evaluar.

• **Resultados año 19:**

De las tablas citadas, se observa que para los contaminantes MP₁₀, CO, SO₂, NO₂ en la evaluación normativa considerando la situación de calidad de aire basal más el aporte del Proyecto no se superarán los límites máximos establecidos en las normas de calidad primarias vigente para ninguno de los receptores, parámetros y estadísticos analizados en el escenario Año 19.

Para el caso del MP_{2,5}, se superarán los valores de concentración establecidos en la norma calidad de aire vigente para el para el estadístico percentil 98 diario, en los siguientes receptores:

Tabla 4.3.2.34: Análisis normativo de material particulado MP_{2,5}, año 19.

ID	Contami- nante	Estadístico	Aporte Proyecto (µg/m³)	Línea de base (LB) (µg/m³)	Total (AP+LB) (µg/m³)	Norma (µg/m³)	%AP c/r norma	% AP+LB c/r norma
R_079	MP _{2,5}	Anual	1,12	16,3	17,42	20	5,6%	87,1%
		P98 24 h	4,54	46,7	51,24	50	9,1%	102,5%
R_223	MP _{2,5}	Anual	0,96	16,3	17,26	20	4,8%	86,3%
		P98 24 h	3,75	46,7	50,45	50	7,5%	100,9%
R_224	MP _{2,5}	Anual	0,90	16,3	17,20	20	4,5%	86,0%
		P98 24 h	3,50	46,7	50,20	50	7,0%	100,4%
R_226	MP _{2,5}	Anual	1,58	16,3	17,88	20	7,9%	89,4%
		P98 24 h	6,09	46,7	52,79	50	12,2%	105,6%
R_340	MP _{2,5}	Anual	0,76	16,3	17,06	20	3,8%	85,3%
		P98 24 h	3,80	46,7	50,50	50	7,6%	101,0%

Fuente: Elaboración propia en base a Tablas 55 y 56 del Anexo ADE-50 de la Adenda Excepcional.

El mayor aporte del Proyecto en estos receptores será de 6,09 µg/m³ (12,2% en el receptor R_226 con respecto a la norma).

• **Resultados año 21:**

De las tablas citadas se observa que, para los contaminantes, CO, SO₂, NO₂ en la evaluación normativa considerando la situación de calidad de aire basal más el aporte del Proyecto no se superarán los valores de concentración máximos establecidos en las normas de calidad primarias vigente para ninguno de los receptores, parámetros y estadísticos analizados.

Para el caso del MP₁₀ y MP_{2,5}, se superarán las concentraciones máximas establecidas en la norma de calidad primaria en el estadístico percentil 98 diario para MP_{2,5} y en el promedio anual y percentil 98 diario del MP₁₀ en los siguientes receptores:

MP₁₀ Promedio anual y Percentil 98 Diario:

En el receptor en que se superará la norma corresponde R_383: viviendas de 1 y 2 piso - Piso 1

Tabla 4.3.2.35: Análisis normativo de material particulado MP₁₀ en R_383, año 21.

ID	Estadístico	Aporte Proyecto (µg/m³)	Línea de base (LB) (µg/m³)	Total (AP+LB) (µg/m³)	Norma (µg/m³)	%AP c/r norma	% AP+LB c/r norma
R_383	Anual	5,97	44,5	50,47	50	11,9%	100,9%
	P98 24 h	32,66	100,3	132,96	130	25,1%	102,3%



	Fuente: Elaboración propia en base a Tabla 60 del Anexo ADE-50 de la Adenda Excepcional.						
	De la tabla anterior se observa que el mayor aporte de MP ₁₀ estadígrafo anual, es en el receptor R_383 con 32,66 µg/m³ (25,1% con respecto a la norma).						
	<u>MP_{2,5}: Percentil 98 Diario, receptores en donde se superará la norma.</u>						
	Tabla 4.3.2.36: Análisis normativo de MP _{2,5} estadígrafo diario, año 21.						
	ID	Estadístico	Aporte Proyecto µg/m³	Línea de base (LB) µg/m³	Total (AP+LB) µg/m³	Norma µg/m³	%AP c/r norma
	R_033	P98 24 h	3,41	46,7	50,11	50	6,80%
	R_036	P98 24 h	3,61	46,7	50,31	50	7,20%
	R_079	P98 24 h	6,83	46,7	53,53	50	13,70%
	R_080	P98 24 h	3,57	46,7	50,27	50	7,10%
	R_083	P98 24 h	5,03	46,7	51,73	50	10,1%
	R_111	P98 24 h	7,17	46,7	53,87	50	14,30%
	R_112	P98 24 h	6,51	46,7	53,21	50	13,00%
	R_128	P98 24 h	4,64	46,7	51,34	50	9,30%
	R_139	P98 24 h	4,02	46,7	50,72	50	8,00%
	R_144	P98 24 h	6,9	46,7	53,6	50	13,80%
	R_145	P98 24 h	3,99	46,7	50,69	50	8,00%
	R_152	P98 24 h	5,55	46,7	52,25	50	11,10%
	R_153	P98 24 h	3,37	46,7	50,07	50	6,70%
	R_202	P98 24 h	4,2	46,7	50,9	50	8,40%
	R_214	P98 24 h	4,63	46,7	51,33	50	9,30%
	R_216	P98 24 h	3,99	46,7	50,69	50	8,00%
	R_217	P98 24 h	3,86	46,7	50,56	50	7,70%
	R_220	P98 24 h	3,47	46,7	50,17	50	6,90%
	R_222	P98 24 h	3,75	46,7	50,45	50	7,50%
	R_223	P98 24 h	5,78	46,7	52,48	50	11,60%
	R_224	P98 24 h	5,34	46,7	52,04	50	10,70%
	R_226	P98 24 h	9,19	46,7	55,89	50	18,40%
	R_227	P98 24 h	4,48	46,7	51,18	50	9,00%
	R_271	P98 24 h	5,2	46,7	51,9	50	10,40%
	R_272	P98 24 h	4,09	46,7	50,79	50	8,20%
	R_291	P98 24 h	4,91	46,7	51,61	50	9,80%
	R_293	P98 24 h	4,52	46,7	51,22	50	9,00%
	R_294	P98 24 h	4,56	46,7	51,26	50	9,10%
	R_340	P98 24 h	7,68	46,7	54,38	50	15,40%
	R_341	P98 24 h	4,38	46,7	51,08	50	8,80%



Fuente: Elaboración propia en base a Tabla 61 del Anexo ADE-50 de la Adenda Excepcional.

De la tabla anterior se observa que el mayor aporte de MP_{2,5} en su estadígrafo diario será en el receptor R_226 con 9,19 µg/m³ (18,40% con respecto a la norma).

• **Resultados año 22 (operación plena):**

De las tablas citadas anteriormente, se observa que, para los contaminantes, CO, SO₂, NO₂ en la evaluación normativa considerando la situación de calidad de aire basal más el aporte del Proyecto no se superarán las concentraciones máximas establecidas en las normas de calidad primarias vigentes para ninguno de los receptores, parámetros y estadísticos analizados en el escenario Año 22.

Para el caso del MP₁₀ y MP_{2,5}, se superarán las concentraciones máximas establecidas en la norma de calidad primaria en el estadístico percentil 98 diario para MP_{2,5} y en el Promedio anual y percentil 98 diario para MP₁₀ en los siguientes receptores:

MP₁₀ Promedio anual y Percentil 98 Diario, receptores en donde se superará la norma:

Tabla 4.3.2.37: Análisis normativo de material particulado MP₁₀, año 22.

ID	Contami- nante	Estadístico	Aporte Proyecto (µg/m³)	Línea de base (LB) (µg/m³)	Total (AP+LB) (µg/m³)	Norma (µg/m³)	%AP c/r norma	% AP+LB c/r norma
R_226	MP ₁₀	Anual	8,43	42,1	50,53	50	16,9%	101,1%
R_286	MP ₁₀	Anual	6,49	44,5	50,99	50	13,0%	102,0%
R_383	MP ₁₀	Anual	6,60	44,5	51,10	50	13,2%	102,2%
		P98 24 h	30,24	100,3	130,54	130	23,3%	100,4%

Fuente: Elaboración propia en base a Tabla 65 del Anexo ADE-50 de la Adenda Excepcional.

El mayor aporte de MP₁₀ en su estadígrafo diario será de 30,24 µg/m³ (23,6% con respecto a la norma) en el receptor R_383.

MP_{2,5}: Percentil 98 Diario receptores en donde se superará la norma.

Tabla 4.3.2.38: Análisis normativo de MP_{2,5} estadígrafo diario, año 22.

ID	Aporte Proyecto (µg/m³)	Línea de base (LB) (µg/m³)	Total (AP+LB) (µg/m³)	Norma (µg/m³)	%AP c/r norma	% AP+LB c/r norma
R_036	4,50	46,7	51,20	50	9,0%	102,4%
R_079	6,98	46,7	53,68	50	14,0%	107,4%
R_080	3,63	46,7	50,33	50	7,3%	100,7%
R_144	3,52	46,7	50,22	50	7,00%	100,40%
R_152	3,87	46,7	50,57	50	7,70%	101,10%
R_202	4,48	46,7	51,18	50	9,00%	102,40%
R_206	3,65	46,7	50,35	50	7,30%	100,70%
R_212	3,73	46,7	50,43	50	7,50%	100,90%
R_214	5,65	46,7	52,35	50	11,30%	104,70%
R_216	4,83	46,7	51,53	50	9,70%	103,10%
R_217	4,49	46,7	51,19	50	9,00%	102,40%
R_220	3,69	46,7	50,39	50	7,40%	100,80%
R_222	3,97	46,7	50,67	50	7,90%	101,30%
R_223	6,36	46,7	53,06	50	12,70%	106,10%
R_224	5,83	46,7	52,53	50	11,70%	105,10%
R_226	9,86	46,7	56,56	50	19,70%	113,10%
R_227	4,43	46,7	51,13	50	8,90%	102,30%
R_291	5,5	46,7	52,2	50	11,00%	104,40%
R_293	5	46,7	51,7	50	10,00%	103,40%
R_294	5,56	46,7	52,26	50	11,10%	104,50%
R_340	4,23	46,7	50,93	50	8,50%	101,90%

Fuente: Elaboración propia en base a Tabla 66 del Anexo ADE-50, Adenda Excepcional.

De la tabla anterior se observa que el mayor aporte de MP_{2,5}, estadígrafo diario será de 9,86 µg/m³ (19,70% con respecto a la norma) en el receptor



	R_226. <u>Isoconcentración y punto de máxima concentración</u> En la Adenda Excepcional, Anexo ADE-50, en sus Apéndices ADE-50-4 (escenario año 19), ADE-50-5 (escenario año 21) y ADE-50-6 (escenario año 22) se presentan las curvas de isoconcentración e isodepositación de cada escenario, se visualizan gráficamente los puntos de máxima concentración. Los puntos de máxima concentración y máxima depositación del Proyecto se encuentran alejados de receptores sensibles y en un área cercana a la zona de las obras del Proyecto en todas las fases. <u>Análisis normas de referencia y secundarias</u> • Resultados año 19: De las Tablas 74 y 75 del Anexo ADE-50 de la Adenda Excepcional, se observa que, en la evaluación normativa, considerando la situación de calidad de aire basal más el aporte del Proyecto, no se superarán los límites máximos establecidos en las normas de calidad de aire secundaria y de referencia utilizada para ninguno de los receptores, parámetros y estadísticos analizados en el escenario Año19. • Resultados año 21: De las Tablas 76 y 77 del Anexo ADE-50 de la Adenda Excepcional, se observa que, en la evaluación normativa, considerando la situación de calidad de aire basal más el aporte del Proyecto, no se superarán los límites máximos establecidos en las normas de calidad de aire secundaria y de referencia utilizada para ninguno de los receptores, parámetros y estadísticos analizados en el escenario Año 21. • Resultados año 22: De las Tablas 78 y 79 del Anexo ADE-50 de la Adenda Excepcional, se observa que, en la evaluación normativa, considerando la situación de calidad de aire basal más el aporte del Proyecto, no se superarán los límites máximos establecidos en las normas de calidad de aire secundaria y de referencia utilizada para ninguno de los receptores, parámetros y estadísticos analizados en el escenario Año 22 (operación plena). <u>Reducciones de emisiones asociadas a la eliminación de tránsitos en Juan Aspeé</u> Se contempla que con el reasentamiento de la población Juan Aspeé, habrá una reducción de emisiones de la situación base, asociada a la eliminación de tránsitos por caminos no pavimentados que actualmente se realizan en el sector, ya que estos dejarán de realizarse una vez se implemente el Proyecto. Como criterio conservador, se estiman las reducciones asociadas solo a Av. La Playa, no considerándose las reducciones asociadas a Gabriela Mistral, Pedro Aguirre Cerda, ni al resto de calles ni pasajes interiores del sector, así como tampoco se consideran las reducciones de emisiones asociadas al flujo de camiones en el estacionamiento no pavimentado ubicado al suroeste de la población Juan Aspeé. Considerando la metodología y factores de emisión presentados en la sección 5.3 del Apéndice 3, Anexo Ade-25 de la Adenda Excepcional, un flujo de vehículos en etapa normal de 361 veh/día1, flujo de vehículos mixto y una longitud de 517 m de Av. La Playa, se estima una reducción de emisiones adicionales a la medida de compensación de 34,32 (t/año) de MP₁₀ y de 3,43 (t/año) de MP_{2,5}. <u>Medida de Compensación</u> Dada la superación de los límites normativos de MP₁₀ y/o MP_{2,5} de las normas primarias en los receptores analizados en los distintos escenarios de modelación, se presenta la medida de compensación “MC-CCA-2: Pavimentación de calles”, que tiene por objetivo compensar el 100% de las emisiones anuales de MP₁₀ y MP_{2,5} que superarán la normativa de calidad del aire, mediante la pavimentación de 5.490 m de calles, permitiendo



	disminuir la resuspensión de material particulado durante la totalidad de las fases de construcción y operación del Proyecto, reduciendo las emisiones asociadas a tránsitos en caminos no pavimentados. Las calles para pavimentar se presentan en la Adenda Excepcional, Apéndice ADE-50-1, Tabla 1. La medida de compensación propuesta se implementará y mantendrá durante toda la fase de construcción y hasta el año 21 de la fase de operación. Mayores antecedentes de la medida de compensación en la Tabla 8.18 del ICE y en el Apéndice 3 del Anexo ADE-25 de la Adenda Excepcional. <u>Modelación con Medida de compensación.</u> En el Apéndice ADE-50-10, Anexo ADE-50 de la Adenda Excepcional, se presenta la modelación de los efectos en la calidad del aire, considerando la medida de compensación. La modelación se realiza con WRF/CALPUFF, el cual considera la utilización de modelo meteorológico para el año 2023 (WRF) y un dominio de modelación de CALPUFF de 68 x 68 [km] con una resolución de 1 x 1 km. Los escenarios modelados corresponden a los siguientes: • Caso base (situación actual): Emisiones asociadas a resuspensión de MP₁₀ y MP_{2,5} por tránsito vehicular en caminos no pavimentados a pavimentar mediante la implementación la medida de compensación y el escenario del tránsito de vehículos en caminos no pavimentados en sector Juan Aspeé. • Caso proyectado: Considera emisiones asociadas a resuspensión de MP₁₀ y MP_{2,5} por tránsito vehicular en caminos pavimentados mediante la implementación de la medida MC-CCA-2. No considera emisiones asociadas a tránsitos por caminos no pavimentados en sector Juan Aspeé, ya que estos se eliminarán con la implementación del Proyecto. De manera de cuantificar la efectividad del plan de compensación, en las siguientes tablas se presenta una comparativa de las emisiones con y sin medida (pavimentación de calles), incorporando también la cuantificación de las reducciones asociadas a la eliminación de tránsitos en Juan Aspeé, para MP₁₀ y MP_{2,5}. Para más detalles respecto de la cuantificación de la medida, referirse al Apéndice 3 del Anexo ADE-25 de la Adenda Excepcional. Tabla 4.3.2.39: Comparación emisiones con y sin medida – MP₁₀. <table><tr><th>Escenario</th><th>Emisiones MP₁₀ (t/año)</th></tr><tr><td>Emisiones sin medida</td><td>280,27</td></tr><tr><td>Emisiones con medida</td><td>0,8</td></tr><tr><td>Compensación de emisiones</td><td>279,46</td></tr><tr><td>Reducciones asociadas a Juan Aspeé</td><td>34,32</td></tr><tr><td>Compensación + Reducciones asociadas a Juan Aspeé</td><td>313,78</td></tr></table> Fuente: Tabla 3 del Apéndice ADE-50-10, Anexo ADE-50, Adenda Excepcional. Tabla 4.3.2.40: Comparación emisiones con y sin medida – MP_{2,5}. <table><tr><th>Escenario</th><th>Emisiones MP_{2,5} (t/año)</th></tr><tr><td>Emisiones sin medida</td><td>28,02</td></tr><tr><td>Emisiones con medida</td><td>0,19</td></tr><tr><td>Compensación de emisiones</td><td>27,82</td></tr><tr><td>Reducciones asociadas a Juan Aspeé</td><td>3,43</td></tr><tr><td>Compensación + Reducciones asociadas a Juan Aspeé</td><td>31,25</td></tr></table> Fuente: Tabla 4 del Apéndice ADE-50-10, Anexo ADE-50, Adenda Excepcional. A continuación, se presenta la evaluación normativa actualizada incorporando el efecto de las reducciones de emisiones en los receptores	Escenario	Emisiones MP ₁₀ (t/año)	Emisiones sin medida	280,27	Emisiones con medida	0,8	Compensación de emisiones	279,46	Reducciones asociadas a Juan Aspeé	34,32	Compensación + Reducciones asociadas a Juan Aspeé	313,78	Escenario	Emisiones MP _{2,5} (t/año)	Emisiones sin medida	28,02	Emisiones con medida	0,19	Compensación de emisiones	27,82	Reducciones asociadas a Juan Aspeé	3,43	Compensación + Reducciones asociadas a Juan Aspeé	31,25
Escenario	Emisiones MP ₁₀ (t/año)																								
Emisiones sin medida	280,27																								
Emisiones con medida	0,8																								
Compensación de emisiones	279,46																								
Reducciones asociadas a Juan Aspeé	34,32																								
Compensación + Reducciones asociadas a Juan Aspeé	313,78																								
Escenario	Emisiones MP _{2,5} (t/año)																								
Emisiones sin medida	28,02																								
Emisiones con medida	0,19																								
Compensación de emisiones	27,82																								
Reducciones asociadas a Juan Aspeé	3,43																								
Compensación + Reducciones asociadas a Juan Aspeé	31,25																								



con superación, diferenciados por año 19, 21 y 22.

Tabla 4.3.2.41 Efecto reducciones en receptores con superación normativa – Escenario Año 19.

ID Receptor	Contaminante	Estadístico	Aporte Proyecto (AP) (ug/m³)	Linea Base (LB) (ug/m³)	Reducción (R) (ug/m³)	Total (AP-R- LB)	Norma	% AP-LB c/r norma
R_079	MP _{2.5}	P98 24 h	4,54	46,7	4,54	46,7	50	93,40%
R_223	MP _{2.5}	P98 24 h	3,75	46,7	3,75	46,7	50	93,40%
R_224	MP _{2.5}	P98 24 h	3,5	46,7	3,5	46,7	50	93,40%
R_226	MP _{2.5}	P98 24 h	6,09	46,7	6,09	46,7	50	93,40%
R_340	MP _{2.5}	P98 24 h	3,8	46,7	3,8	46,7	50	93,40%

Fuente: En base a Tabla 15 del Apéndice ADE-50-10, Anexo ADE-50, Adenda Excepcional.

Tabla 4.3.2.42: Efecto reducciones en receptores con superación normativa – Escenario Año 21.

ID Receptor	Contaminante	Estadístico	Aporte Proyecto (AP) (ug/m³)	Linea Base (LB) (ug/m³)	Reducción (R) (ug/m³)	Total (AP-R- LB)	Norma	% AP-LB c/r norma
R_383	MP ₁₀	Annual	5,97	44,5	5,97	44,5	50	89,00%
	MP ₁₀	P98 24 h	32,66	100,3	32,66	100,3	130	77,20%
R_033	MP _{2.5}	P98 24 h	3,41	46,7	3,41	46,7	50	93,40%
R_036	MP _{2.5}	P98 24 h	3,61	46,7	3,61	46,7	50	93,40%
R_079	MP _{2.5}	P98 24 h	6,83	46,7	6,83	46,7	50	93,40%
R_080	MP _{2.5}	P98 24 h	3,57	46,7	3,57	46,7	50	93,40%
R_083	MP _{2.5}	P98 24 h	5,03	46,7	5,03	46,7	50	93,40%
R_111	MP _{2.5}	P98 24 h	7,17	46,7	6	47,87	50	95,70%
R_112	MP _{2.5}	P98 24 h	6,51	46,7	4,79	48,42	50	96,80%
R_128	MP _{2.5}	P98 24 h	4,64	46,7	4,64	46,7	50	93,40%
R_139	MP _{2.5}	P98 24 h	4,02	46,7	4,02	46,7	50	93,40%
R_144	MP _{2.5}	P98 24 h	6,9	46,7	6,9	46,7	50	93,40%
R_145	MP _{2.5}	P98 24 h	3,99	46,7	3,99	46,7	50	93,40%
R_152	MP _{2.5}	P98 24 h	5,55	46,7	5,55	46,7	50	93,40%
R_153	MP _{2.5}	P98 24 h	3,37	46,7	3,37	46,7	50	93,40%
R_202	MP _{2.5}	P98 24 h	4,2	46,7	4,2	46,7	50	93,40%
R_214	MP _{2.5}	P98 24 h	4,63	46,7	4,63	46,7	50	93,40%
R_216	MP _{2.5}	P98 24 h	3,99	46,7	3,99	46,7	50	93,40%
R_217	MP _{2.5}	P98 24 h	3,86	46,7	3,86	46,7	50	93,40%
R_220	MP _{2.5}	P98 24 h	3,47	46,7	3,47	46,7	50	93,40%
R_222	MP _{2.5}	P98 24 h	3,75	46,7	3,75	46,7	50	93,40%
R_223	MP _{2.5}	P98 24 h	5,78	46,7	5,78	46,7	50	93,40%
R_224	MP _{2.5}	P98 24 h	5,34	46,7	5,34	46,7	50	93,40%
R_226	MP _{2.5}	P98 24 h	9,19	46,7	9,19	46,7	50	93,40%
R_227	MP _{2.5}	P98 24 h	4,48	46,7	4,48	46,7	50	93,40%
R_271	MP _{2.5}	P98 24 h	5,2	46,7	4,39	47,5	50	95,00%
R_272	MP _{2.5}	P98 24 h	4,09	46,7	3,52	47,27	50	94,50%
R_291	MP _{2.5}	P98 24 h	4,91	46,7	4,91	46,7	50	93,40%
R_293	MP _{2.5}	P98 24 h	4,52	46,7	4,52	46,7	50	93,40%
R_294	MP _{2.5}	P98 24 h	4,56	46,7	4,56	46,7	50	93,40%
R_340	MP _{2.5}	P98 24 h	7,68	46,7	6,34	48,04	50	96,10%
R_341	MP _{2.5}	P98 24 h	4,38	46,7	4,38	46,7	50	93,40%

Fuente: En base a Tabla 16 del Apéndice ADE-50-10, Anexo ADE-50, Adenda Excepcional.

Tabla 4.3.2.43: Efecto reducciones en receptores con superación normativa – Escenario Año 22.

ID Receptor	Contaminante	Estadístico	Aporte Proyecto (AP) (ug/m³)	Línea Base (LB) (ug/m³)	Reducción (R) (ug/m³)	Total (AP-R-LB)	Norma	% AP-LB c/r norma
R_226	MP ₁₀	Anual	8,43	42,1	8,43	50	50	84,20%
R_286	MP ₁₀	Anual	6,49	44,5	6,49	50	50	89,00%
R_383	MP ₁₀	Anual	6,6	44,5	6,6	50	50	89,00%
		P98 24 h	30,24	100,3	30,24	130	130	77,20%
R_036	MP _{2,5}	P98 24 h	4,5	46,7	4,5	50	50	93,40%
R_079	MP _{2,5}	P98 24 h	6,98	46,7	6,98	50	50	93,40%
R_080	MP _{2,5}	P98 24 h	3,63	46,7	3,63	50	50	93,40%
R_083	MP _{2,5}	P98 24 h	5,42	46,7	5,42	50	50	93,40%
R_144	MP _{2,5}	P98 24 h	3,52	46,7	3,52	50	50	93,40%
R_152	MP _{2,5}	P98 24 h	3,87	46,7	3,87	50	50	93,40%
R_202	MP _{2,5}	P98 24 h	4,48	46,7	4,48	50	50	93,40%
R_206	MP _{2,5}	P98 24 h	3,65	46,7	3,65	50	50	93,40%
R_212	MP _{2,5}	P98 24 h	3,73	46,7	3,73	50	50	93,40%
R_214	MP _{2,5}	P98 24 h	5,65	46,7	5,65	50	50	93,40%
R_216	MP _{2,5}	P98 24 h	4,83	46,7	4,83	50	50	93,40%
R_217	MP _{2,5}	P98 24 h	4,49	46,7	4,49	50	50	93,40%
R_220	MP _{2,5}	P98 24 h	3,69	46,7	3,69	50	50	93,40%
R_222	MP _{2,5}	P98 24 h	3,97	46,7	3,97	50	50	93,40%
R_223	MP _{2,5}	P98 24 h	6,36	46,7	6,36	50	50	93,40%
R_224	MP _{2,5}	P98 24 h	5,83	46,7	5,83	50	50	93,40%
R_226	MP _{2,5}	P98 24 h	9,86	46,7	9,86	50	50	93,40%
R_227	MP _{2,5}	P98 24 h	4,43	46,7	4,43	50	50	93,40%
R_291	MP _{2,5}	P98 24 h	5,5	46,7	5,5	50	50	93,40%
R_293	MP _{2,5}	P98 24 h	5	46,7	5	50	50	93,40%
R_294	MP _{2,5}	P98 24 h	5,56	46,7	5,56	50	50	93,40%
R_340	MP _{2,5}	P98 24 h	4,23	46,7	4,23	50	50	93,40%

Fuente: En base a Tabla 17 del Apéndice ADE-50-10, Anexo ADE-50, Adenda Excepcional.

De acuerdo con lo presentado en las tablas precedentes, al considerar las reducciones asociadas a la pavimentación de caminos se compensan los aportes del Proyecto, además, considerando la eliminación de tránsitos en Juan Aspeé, no se generará una superación de los límites establecidos en las normas de calidad ambiental analizadas para ningún contaminante ni estadístico, en ningún escenario ni receptor.

| Emisiones líquidas o efluentes | a) Aguas servidas. Para la estimación de la generación de aguas servidas durante la operación del PE, se ha considerado una dotación de consumo de agua de 150 [l/hab/día]. En la siguiente Tabla se presenta la generación máxima de aguas servidas estimada durante la operación del Proyecto. Tabla 4.3.2.44: Generación máxima estimada de aguas servidas durante la operación del Proyecto. | Operación del PE | Generación de aguas servidas [m³/día] | |------------------|---------------------------------------| | 25% del PE | 61 | | 50% del PE | 121 | | 75% del PE | 182 | | Plena operación | 242 | Fuente: Tabla SN del Anexo ADE-242 de la Adenda Excepcional (pág. 88). Sistemas particulares de tratamiento de aguas servidas En cuanto a la generación de aguas servidas en las distintas instalaciones de faena del Proyecto habilitadas durante el Crecimiento Operacional, en la siguiente tabla se presenta la generación estimada para cada instalación de faena en esta fase. Tabla 4.3.2.45: Generación estimada de aguas servidas durante el Crecimiento Operacional en la fase operación del Proyecto. | Instalaciones de faena | IF Principal | IF Cantera Román | IF Cantera Javier ³³ | |------------------------------|--------------|------------------|---------------------------------| | Generación máxima [m³/día] | 163 | 7 | 22 | | Generación Promedio [m³/día] | 87 | 3 | 11 | Fuente: Tabla SN del Anexo ADE-242 de la Adenda Excepcional (pág. 89). b) Aguas de lavado. Al igual que en la fase de construcción, durante la fase de operación, en la Instalación de faena principal se generarán residuos industriales líquidos |


	durante el crecimiento operacional, provenientes de los lavados anteriormente mencionados. Por otra parte, la operación del PE contempla el lavado de maquinarias propia de la operación del puerto, que se al interior del edificio en la Estación de Lavado de cada terminal (TS1 yTS2). Tabla 4.3.2.46: Generación de aguas de lavado durante la fase de operación del Proyecto. <table><tr><th>Escenario</th><th>Lugar de Generación</th><th>Generación máxima de aguas de lavado [m³/día]</th></tr><tr><td rowspan="4">Peor Escenario (crecimiento operacional +75% del PE operativo)</td><td>Instalación de faena principal y Planta de hormigón</td><td>64</td></tr><tr><td>Canteras</td><td>31</td></tr><tr><td>Terminal 1 (TS1)</td><td>10,5</td></tr><tr><td>50% Terminal 2 (TS2)</td><td>5,2</td></tr><tr><td colspan="2">TOTAL</td><td>110,7</td></tr><tr><td rowspan="2">Plena Operación</td><td>Terminal 1 (TS1)</td><td>10,5</td></tr><tr><td>Terminal 2 (TS2)</td><td>10,5</td></tr><tr><td colspan="2">TOTAL</td><td>21</td></tr></table> Fuente: Tabla C1-137 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria. El detalle de los sistemas de tratamiento de estos efluentes se presenta en el permiso ambiental sectorial al que se refiere el artículo 139 del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente.	Escenario	Lugar de Generación	Generación máxima de aguas de lavado [m³/día]	Peor Escenario (crecimiento operacional +75% del PE operativo)	Instalación de faena principal y Planta de hormigón	64	Canteras	31	Terminal 1 (TS1)	10,5	50% Terminal 2 (TS2)	5,2	TOTAL		110,7	Plena Operación	Terminal 1 (TS1)	10,5	Terminal 2 (TS2)	10,5	TOTAL		21
Escenario	Lugar de Generación	Generación máxima de aguas de lavado [m³/día]																						
Peor Escenario (crecimiento operacional +75% del PE operativo)	Instalación de faena principal y Planta de hormigón	64																						
	Canteras	31																						
	Terminal 1 (TS1)	10,5																						
	50% Terminal 2 (TS2)	5,2																						
TOTAL		110,7																						
Plena Operación	Terminal 1 (TS1)	10,5																						
	Terminal 2 (TS2)	10,5																						
TOTAL		21																						
Ruido	<u>Ruidos receptores humanos (salud de la población):</u> En Anexo ADE-10 de la Adenda Excepcional, se presenta el informe de ruido del Proyecto. Luego de la construcción del terminal T1A, comienza la fase de operación donde se construyen el resto de los terminales. Es importante indicar que, en esta fase operarán las canteras, durante los años 12, 16 y 19. <u>Fuentes emisoras fase de operación</u> <u>Fuentes fijas</u> Las maquinarias consideradas para la fase de operación se detallan en las Tablas 12 y 13 del informe de ruido (Anexo ADE-10 de la Adenda Excepcional). <u>Fuentes móviles</u> Tránsito vehicular: El tránsito vehicular del Proyecto asociado a la fase de operación, se observa en las Tablas 14 (crecimiento operacional) y 15 (Fase 1A, 2A y 2B) del informe de ruido (Anexo ADE-10 de la Adenda Excepcional). - Para generar la modelación es necesario contar con la cantidad de vehículos pesados y totales (pesados y livianos) por hora. De esta forma, se consideran los flujos que aporta el Proyecto, escogiendo aquellos meses que representan la mayor cantidad de flujo por hora, según se detalla en la Tabla 16 del informe de ruido del Anexo ADE-10 de la Adenda Excepcional. Tránsito ferroviario: Como se indicó en la fase de construcción, el principal medio de transporte del material extraído desde las canteras es el ferroviario, con un total de 18 viajes/día que se desagregan en 12 viajes totales diurnos y 6 viajes totales nocturnos. Es importante precisar que dicha proporción se mantiene durante la fase de Operación Plena del Proyecto. <u>Tronaduras</u> Durante la fase de operación (crecimiento operacional) se considera la operación de las Canteras Javer y Román, en los años 12, 16 y 19 del Proyecto. Es importante mencionar que durante esta fase sólo se considera la utilización de explosivo de tipo emulsión. <u>Helicópteros</u>																							



	Cada terminal contará con su propio helipuerto, para maniobras de evacuación en caso de accidentes o contingencias que amerite su uso. Se ubicarán en el extremo de cada terminal (extremo opuesto al acceso vial). De acuerdo con la Tabla 17 del informe de ruido (Anexo ADE-10 de la Adenda Excepcional) el nivel de potencia sonora (Lw) asignado al helicóptero es de 106,3 dBA. Para evaluar la condición de vuelo del helicóptero se considera el tramo desde los helipuertos hasta el Hospital de San Antonio, tal cual se muestra en la Figura 10 del informe de ruido. En base a lo anterior, se considera como límites para receptores del OPA Salud de la Población los límites propuestos para el grado de sensibilidad II y III. En general, los receptores cuyo uso efectivo del suelo es residencial, equipamiento de educación, salud y culto se asigna el Grado de Sensibilidad II. Por otro lado, los receptores asociados a actividades productivas, infraestructura, equipamiento de servicio, seguridad, comercial y esparcimiento se asigna como Grado de Sensibilidad III. <u>Receptores humanos (salud de la población)</u> Corresponden a los receptores ya mencionados en la fase de construcción en la Figura 4.6.4.3.3 del ICE. <u>Acciones de control de ruido</u> Con el objetivo de disminuir las emisiones de ruido, el Titular contempló el diseño de obras a ser incorporadas junto con la construcción del Proyecto, se incluye un archivo kmz que contiene las barreras acústicas, disponible en el Apéndice 15- Barreras Acústicas del Anexo ADE-10, Adenda Excepcional. • <u>Medidas Fuentes fijas</u> i. Barreras acústicas: En la siguiente tabla se presenta un resumen de las barreras acústicas a incorporar asociadas a las fuentes fijas: Tabla 4.3.2.47: Resumen barreras acústicas, fuentes fijas. <table><tr><th>Nombre barrera</th><th>Área</th><th>Fases</th><th>Anexo ADE-10 (Tabla)</th></tr><tr><td>Barrera Acústica Provisoria Cantera Román. También aplican para el desmantelamiento de la cantera.</td><td>Portuaria</td><td>0, 1-A, 1-B, 2-A, 2-B y Operación plena</td><td>49</td></tr><tr><td>Barrera Acústica Provisoria Intercantera, durante los trabajos de habilitación, operación y desmantelamiento.</td><td>Canteras</td><td>0, 1-A, 1-B, 2-A, 2-B y Operación plena</td><td>50</td></tr><tr><td>Barrera Acústica Provisoria Cantera Javer. durante los trabajos de habilitación, operación y desmantelamiento</td><td>Canteras</td><td>0, 1-A, 1-B, 2-A, 2-B y Operación plena</td><td>51</td></tr><tr><td>Barrera Acústica Modular Área Canteras. durante los trabajos de habilitación, operación</td><td>Canteras</td><td>0, 1-A, 1-B, 2-A, 2-B y Operación plena</td><td>52</td></tr><tr><td>Barrera Acústica Ingreso de Trenes al Puerto (Traslado de contenedores). durante el ingreso y salida de contenedores desde el Terminal 1A y 1B</td><td>Portuaria</td><td>1-A, 1-B, 2-A, 2-B</td><td>54</td></tr><tr><td>Barrera Acústica Ingreso de Trenes al Puerto (Traslado de contenedores). durante el ingreso y salida de contenedores desde los terminales 1A, 1B, 2A y 2B.</td><td>Portuaria</td><td>2B-Operación plena</td><td>55</td></tr></table>	Nombre barrera	Área	Fases	Anexo ADE-10 (Tabla)	Barrera Acústica Provisoria Cantera Román. También aplican para el desmantelamiento de la cantera.	Portuaria	0, 1-A, 1-B, 2-A, 2-B y Operación plena	49	Barrera Acústica Provisoria Intercantera, durante los trabajos de habilitación, operación y desmantelamiento.	Canteras	0, 1-A, 1-B, 2-A, 2-B y Operación plena	50	Barrera Acústica Provisoria Cantera Javer. durante los trabajos de habilitación, operación y desmantelamiento	Canteras	0, 1-A, 1-B, 2-A, 2-B y Operación plena	51	Barrera Acústica Modular Área Canteras. durante los trabajos de habilitación, operación	Canteras	0, 1-A, 1-B, 2-A, 2-B y Operación plena	52	Barrera Acústica Ingreso de Trenes al Puerto (Traslado de contenedores). durante el ingreso y salida de contenedores desde el Terminal 1A y 1B	Portuaria	1-A, 1-B, 2-A, 2-B	54	Barrera Acústica Ingreso de Trenes al Puerto (Traslado de contenedores). durante el ingreso y salida de contenedores desde los terminales 1A, 1B, 2A y 2B.	Portuaria	2B-Operación plena	55
Nombre barrera	Área	Fases	Anexo ADE-10 (Tabla)																										
Barrera Acústica Provisoria Cantera Román. También aplican para el desmantelamiento de la cantera.	Portuaria	0, 1-A, 1-B, 2-A, 2-B y Operación plena	49																										
Barrera Acústica Provisoria Intercantera, durante los trabajos de habilitación, operación y desmantelamiento.	Canteras	0, 1-A, 1-B, 2-A, 2-B y Operación plena	50																										
Barrera Acústica Provisoria Cantera Javer. durante los trabajos de habilitación, operación y desmantelamiento	Canteras	0, 1-A, 1-B, 2-A, 2-B y Operación plena	51																										
Barrera Acústica Modular Área Canteras. durante los trabajos de habilitación, operación	Canteras	0, 1-A, 1-B, 2-A, 2-B y Operación plena	52																										
Barrera Acústica Ingreso de Trenes al Puerto (Traslado de contenedores). durante el ingreso y salida de contenedores desde el Terminal 1A y 1B	Portuaria	1-A, 1-B, 2-A, 2-B	54																										
Barrera Acústica Ingreso de Trenes al Puerto (Traslado de contenedores). durante el ingreso y salida de contenedores desde los terminales 1A, 1B, 2A y 2B.	Portuaria	2B-Operación plena	55																										



Fuente: Elaboración propia.

ii. Restricción maquinaria:

En la siguiente tabla se presenta un resumen de las barreras acústicas a incorporar asociadas a las fuentes fijas:

Tabla 4.3.2.48: Resumen restricción maquinaria, fuentes fijas.

Nombre	Área	Fases	Anexo ADE-10 (Tabla)
Restricción de maquinaria en la habilitación y operación de la cantera Román	Canteras	0, 1-A, 1-B, 2-A, 2-B	60
Restricción de maquinaria en la habilitación y operación de Intercantera	Canteras	0, 1-A, 1-B, 2-A, 2-B	61
Restricción de maquinaria en la habilitación y operación de cantera Javer	Canteras	0, 1-A, 1-B, 2-A, 2-B	62
Restricción de maquinaria en construcción de muelles	Portuaria	0, 1A, 1B, 2A, 2B	64

Fuente: Elaboración propia.

iii. Otras medidas:

En la siguiente tabla se presenta un resumen de las otras medidas a incorporar asociadas a las fuentes fijas:

Tabla 4.3.2.49: Resumen otras medidas, fuentes fijas.

Nombre	Área	Fases	Anexo ADE-10 (Tabla)
Silenciador acústico en grupos electrógenos de las faenas constructivas	Portuaria, Transporte y Vialidad, Canteras	0, 1-A, 1-B, 2-A, 2-B	65
Sala grupos electrógenos de Canteras	Canteras	0, 1-A, 1-B, 2-A, 2-B	66
semiencierro acústico en la pilotera o martinete en conjunto con una manta acústica la cual cubrirá la cara exterior del semiencierro	Portuaria	0, 1-A, 1-B, 2-A, 2-B	67
Encierro acústico en grúa ASC	Portuaria	1-A, 1-B, 2-A, 2-B	68

Fuente: Elaboración propia.

• Medidas Fuentes móviles:

i. Tránsito vehicular - Barreras acústicas:

Respecto de las barreras acústicas fijas, se celebrarán los acuerdos con terceros que sean titulares de la respectiva infraestructura de transporte, que fueren pertinentes para instalarlas en las ubicaciones señaladas en este Anexo. En caso de que, por falta de acuerdo con terceros, por razones ajenas a la voluntad del Titular o imposibilidad técnica en virtud de circunstancias futuras, las barreras y demás dispositivos de control que se definan se instalarán en una ubicación igualmente idónea, previa verificación técnica por parte de un profesional competente, con el fin de asegurar el cumplimiento de los estándares antes citados. En la siguiente tabla, se presenta un resumen de barreras acústicas a incorporar asociadas al tránsito vehicular.

Tabla 4.3.2.50: Resumen barreras acústicas, fuentes móviles tránsito vehicular.

Nombre	Área	Fases	Anexo ADE-10 (Tabla)



Barrera Acústica Permanente Transporte Vehicular	Transporte y Vialidad	0, 1-A, 1-B, 2-A, 2-B, operación total	69

Fuente: Elaboración propia.

ii. Tránsito ferroviario:

En la siguiente tabla se presenta un resumen de medidas a incorporar asociadas al tránsito ferroviario.

Tabla 4.3.2.51: Resumen medidas, fuentes móviles transito ferroviario.

Nombre	Área	Fases	Anexo ADE-10 (Tabla)
Unión de Vías	Transporte y Vialidad	0, 1-A, 1-B, 2-A, 2-B, operación plena	70
Barrera Acústica Permanente Transporte Ferroviario	Transporte y Vialidad	0, 1-A, 1-B, 2-A, 2-B, operación plena	71

Fuente: Elaboración propia.

Escenarios de modelación fase de operación

- Fuentes fijas

Para la evaluación de las fuentes fijas, se generaron 14 distintos escenarios de evaluación de las emisiones del Proyecto, definidos a partir del cronograma de actividades y la cercanía de los receptores. Para la fase de operación, se consideran los escenarios del 10 al 14 para las Áreas Portuaria, Canteras, Transporte y Vialidad, según se detalla en el siguiente resumen:

Tabla 4.3.2.52: Escenarios considerados en la modelación, fase de operación.

Escenario	Año	Semestre	Justificación escenario	Anexo ADE-10 (Tabla)
10	12	1	Se destaca por el inicio de la construcción del terminal T1B y la operación del 25% del puerto. De manera paralela se ejecutan las actividades en las canteras.	36
11	16	2	Se destaca por el inicio de la construcción del terminal T2A y la operación del 50% del puerto. De manera paralela se ejecutan las actividades en las canteras.	37
12	19	1	Se destaca por el uso de canteras y el traslape de construcción de los terminales T2A y T2B. De manera paralela se ejecutan las actividades en las canteras.	38
13	19	2	Se destaca por el inicio de la construcción del terminal T2B y la operación del 75% del puerto.	39
14	21	2	Corresponde a la operación completa del puerto.	40

Fuente: Elaboración propia en base a Tablas 36 a 40, Anexo ADE-10, Adenda Excepcional.

En las tablas anteriormente citadas, se muestran imágenes con las posiciones de las maquinarias y/o equipos que representan una peor



condición para los objetos de protección (OPA). En efecto, estos escenarios corresponden a situaciones donde se realizan tareas (actividades) a la menor distancia de los receptores, vale decir, existe un frente de trabajo de mayor emisión y una menor distancia fuente-receptor.

- Fuentes móviles
 - Tránsito vehicular:** Se consideraron los flujos que aporta el Proyecto para la modelación, de acuerdo se detalla en la Tabla 41 del informe de ruido, escogiendo aquellos años que representan la mayor cantidad de flujo por hora. De acuerdo con la Tabla 42 del informe de ruido, los peores escenarios corresponden al año 12, 19 y 22.
 - Tránsito ferroviario:** En la Tabla 43 del informe de ruido, se resumen los flujos más altos de tránsito ferroviario, donde se observa que la fase con mayor flujo corresponde a la Operación Plena, en el año 22, con 12 trenes circulando en el día y 6 en la noche (en ambos sentidos). Por lo cual, dicho flujo será utilizado en la evaluación de esta fuente.

Resultados modelación de ruido (salud de la población)

- Resultados fuentes fijas

A continuación, se lista la ubicación de los resultados obtenidos de la estimación de niveles de ruido para las diferentes fases consideradas por el Proyecto, mediante mapas de ruido y valores tabulados. Los mapas de ruido se presentan en el Apéndice 12 del Anexo ADE-10, Adenda Excepcional.

El Proyecto dará cumplimiento de la norma de emisión en todos los receptores.
- Resultados Fuentes móviles
 - Tránsito vehicular:**

A continuación, se lista la ubicación de los resultados obtenidos de la estimación de niveles de ruido, para el tránsito vehicular, fase de operación.

Tabla 4.3.2.53: Ubicación de las tablas de resultados de la modelación de ruido, fuentes móviles tránsito vehicular, fase operación.

Categoría suelo	Año	Periodo (diurno/noc turno)	Norma de referencia FTA 2018	Anexo ADE-10 (Tabla)
Categoría 2 (suelo residencial)	Años 12, 19 y 22	-	Supera en los receptores 22, ADC-91, ADC-92, ADC-93, ADC-94	173
Categoría 3 (Institucional)	Años 12, 19 y 22	Diurno	No supera	174
Categoría 3 (Institucional)	Años 12, 19 y 22	Nocturno	No supera	175

Fuente: Elaboración propia.

Al observar las tablas de resultados, se observa que los receptores 22 (piso 3), ADC-91, (piso 2), ADC-92 (piso 3) ADC-93 (Piso 3) y ADC-94 (Piso 1 y 2), se superarán los límites máximos establecidos en la norma de referencia en la fachada más expuesta a la emisión de tránsito de camiones. Por lo anterior, se analiza el nivel interior en dichos casos y se evalúa considerando el límite de Ldn 45 dBA. De acuerdo con la Tabla 176 del informe de ruido, no se superará el límite nivel interior de 45 dBA en todos los receptores citados.



	22											
Fuente: Elaboración propia.												
De las tablas citadas, se observa que no se superarán los límites máximos establecidos en la norma de referencia en todos los receptores.												
ii. Tránsito ferroviario:												
El análisis para la fase de operación es el mismo que para la fase de construcción. No obstante, de acuerdo con los resultados de la Tabla 283 (periodo diurno) y Tabla 284 (periodo nocturno) del informe de ruido, se concluye que no se superarán los límites de la norma de referencia en ninguno de los receptores evaluados de SVCGH.												
iii. Efecto sinérgico Tránsito vehicular + ferroviario:												
El análisis para la fase de operación es el mismo que para la fase de construcción. No obstante, de acuerdo con los resultados de las Tablas 285, 286, 287 y 288 del informe de ruido, al sumar las contribuciones del transporte vehicular y el transporte ferroviario, no se generará una afectación a partir de ruido en sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.												
• <u>Tronaduras</u>												
Se realiza una proyección para los receptores relacionados con sistemas de vida y costumbre de grupos humanos (SVCGH), a partir de la condición más desfavorable, que corresponde al uso de explosivo de tipo emulsión, utilizando cargas bajo tierra en el primer banco.												
A continuación, se lista la ubicación de los resultados obtenidos de la estimación de niveles de ruido por tronaduras sobre SVCGH.												
Tabla 4.3.2.56: Ubicación de las tablas de resultados de la modelación de ruido, Tronaduras sobre SVCGH.												
<table><tr><th>Cantera</th><th>Límite norma de referencia 115 dBI</th><th>Anexo ADE-10 (Tabla)</th></tr><tr><td>Javer</td><td>No supera</td><td>289</td></tr><tr><td>Román</td><td>No supera</td><td>290</td></tr></table>				Cantera	Límite norma de referencia 115 dBI	Anexo ADE-10 (Tabla)	Javer	No supera	289	Román	No supera	290
Cantera	Límite norma de referencia 115 dBI	Anexo ADE-10 (Tabla)										
Javer	No supera	289										
Román	No supera	290										
Fuente: Elaboración propia.												
De los resultados de las tablas anteriores citadas, se determina que todos los valores estarán bajo el umbral de los 115 dBL.												
<u>Resultados modelación Helicópteros</u>												
El análisis realizado para el funcionamiento de helicópteros incluye las acciones de despegue, en los escenarios 11, 13 y 14, considerando día y noche y por otra parte el sobrevuelo. Los resultados se observan en las tablas 291, 292 y 293 del Anexo ADE-10, de la Adenda Excepcional. De dichas tablas se observa que se cumplen los límites de las normas de referencia en todos los receptores analizados. Cabe mencionar que la proyección y evaluación de ruido producido por helicópteros en receptores que comparten evaluación en salud de la población y sistemas de vida y costumbres de grupos humanos se encuentra en el Acápite 9.1.4 del informe de ruido (Anexo ADE-10 de la Adenda Excepcional).												
c) Ruido valor turístico.												
Receptores ruido valor turístico: Correspondiente a la Caleta de pescadores Boca del Río Maipo (VT1). (Como se indica en el numeral 4.6.4.3 “receptores ruido valor turístico” fase de construcción.												
<u>Resultados modelación valor turístico</u>												
• <u>Resultados fuentes fijas</u>												
A continuación, se lista la ubicación de los resultados obtenidos de la estimación de niveles de ruido sobre el valor turístico:												
Tabla 4.3.2.57: Ubicación de las tablas de resultados de la modelación de												



	patrimonio cultural. • <u>Tronaduras</u> El análisis para la fase de operación es el mismo que para la fase de construcción, ver numeral 4.6.4.3 del ICE. No obstante, se puede concluir según lo indicado en las Tablas 323 y 324, que todos los valores están bajo el umbral de los 115 dBL de la norma de referencia utilizada. • <u>Helicópteros.</u> El análisis realizado para el funcionamiento de helicópteros incluye las acciones de despegue, en los escenarios 11, 13 y 14, considerando día y noche y por otra parte el sobrevuelo. Los resultados se observan en las Tablas 325 y 326 del Anexo ADE-10, de la Adenda Excepcional. De dichas tablas se observa que no se superarán los límites de las normas de referencia en todos los receptores analizados. <u>Ruido en fauna nativa:</u> En el Anexo ADE-10 de la Adenda excepcional se presentó la actualización del estudio de ruido y vibraciones. A partir de estos antecedentes, se delimitaron polígonos y superficies que corresponden a hábitats de relevancia para la alimentación, nidificación y reproducción de las especies de fauna nativa. Se destacaron particularmente aquellos núcleos que concentran un número significativo de especies. El detalle de los registros y resultados de fauna nativa presente en los sectores identificados como hábitats de relevancia, se presentó en el Anexo ADE-74 Actualización Capítulo 3.18 Línea de Base Animales Silvestres Vertebrados de la Adenda Excepcional. Los sitios de interés de fauna definidos para el estudio corresponden a puntos representativos de las áreas más críticas para las especies definidas, localizados en cercanías de las actividades del Proyecto. La caracterización espacial de los sitios de interés de fauna definidos se entrega en el kmz incluido en Apéndice 14- Receptores de la Adenda complementaria y en el en el Anexo ADE-10 Actualización Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda Excepcional se entrega su ubicación. Considerando el documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre Fauna Nativa” (SEA, 2022), el cual presenta un listado de referencias para ser utilizadas para fines de establecer umbrales de referencia para la evaluación de impacto. En las Tablas 101, 102 y 103 del Anexo ADE-10 de la Adenda excepcional se entregan los umbrales definidos para cada grupo taxonómico y tipo de fuente. En los puntos F2_1, F3_1, F4_1, F8_1, F8_2, F8_3, F9_1, F11_1, F12_1, F12_2 y F13_2 se supera la línea de base medida, por lo cual se realiza la evaluación con los diferentes umbrales de afectación. Para el caso de los puntos de evaluación donde no se superará la línea de base, se descarta de inmediato un impacto por ruido del Proyecto en dichos puntos. En base al análisis realizado para cada taxa se concluye que el proyecto dará cumplimiento con los umbrales establecidos en el “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre Fauna Nativa” (SEA, 2022), tanto conductual como fisiológico y para periodo diurno como nocturno, durante la fase de operación del Proyecto.
Vibraciones	a) <u>Vibraciones (salud de la población).</u> En Anexo ADE-10 de la Adenda Excepcional, Apéndice “Estudio Vibraciones”, se presenta el informe de vibraciones del Proyecto. Luego de la construcción del terminal T1A, comienza la etapa de operación donde se construyen el resto de los terminales. Es importante indicar que, en esta fase operarán las canteras durante los años 12, 16 y 19.



	<u>Fuentes emisoras fase de operación</u> • <u>Fuentes fijas</u> Las maquinarias consideradas para cada una de las actividades de la fase de operación se detallan en las Tablas 11 y 12 del informe de vibraciones (Anexo ADE-10 de la Adenda Excepcional). • <u>Fuentes móviles</u> i. Tránsito vehicular: En las Tablas 13 y 14 del informe de vibraciones (Anexo ADE-10 de la Adenda Excepcional), se detalla el tránsito vehicular asociado a la fase de operación. ii. Tránsito ferroviario: Como se indicó en la fase de construcción, el principal medio de transporte del material extraído desde las canteras será el ferroviario, con un total de 18 viajes/día que se desagregan en 12 viajes totales diurno y 6 viajes totales nocturnos. Es importante precisar que dicha proporción se mantiene durante la fase de operación plena del Proyecto. • <u>Tronaduras</u> Durante la fase de operación (crecimiento operacional) se considera la operación de las Canteras Javier y Román, en los años 12, 16 y 19 del Proyecto y un semestre por año. Durante esta fase sólo se utilizará explosivo de tipo emulsión. <u>Definición de escenarios</u> • <u>Fuentes fijas</u> De la misma forma que en el informe de ruido, para la evaluación de las fuentes fijas de vibraciones, se generaron 14 distintos escenarios de evaluación de las emisiones del Proyecto, definidos a partir del cronograma de actividades y la cercanía de los receptores. Para la fase de construcción, se consideran los escenarios del 10 al 14 para las Áreas Portuaria, Transporte y Vialidad y Canteras, según se detallan en la Tabla 4.7.6.4.1 del ICE. En las tablas anteriormente citadas, se muestran imágenes con las posiciones de las maquinarias y/o equipos que representan una peor condición para los receptores bajo estudio. • <u>Fuentes móviles</u> i. Tránsito vehicular: Se consideraron los flujos que aporta el Proyecto, de acuerdo se detalla en la Tabla 29 del informe de vibraciones (Anexo ADE-10, Adenda Excepcional), escogiendo aquellos años que representan la mayor cantidad de flujo por hora. De acuerdo con la Tabla 30 del mismo informe de vibraciones, los peores escenarios corresponden al año 12, 19 y 22. ii. Tránsito ferroviario: En la Tabla 31 del informe de vibraciones (Anexo ADE-10, Adenda Excepcional), se resumen los flujos más altos de tránsito ferroviario, donde se observa que la fase con mayor flujo corresponde a la Fase Operación plena, correspondiente al año 22, con 12 trenes circulando en el día y 6 en la noche (en ambos sentidos). Por lo cual, dicho flujo será utilizado en la evaluación de esta fuente. <u>Resultados modelación vibraciones</u> • <u>Resultados fuentes fijas (salud de la población)</u> En la Tabla 72 del informe de vibraciones se presentan los resultados obtenidos de la estimación de niveles de vibraciones para los diferentes escenarios considerados por el Proyecto (del 10 al 14). Se observa que, para todos los receptores, los niveles de vibración proyectados son menores a los límites, por lo que existe cumplimiento normativo y se descarta el posible



	impacto de la emisión de vibraciones para la fase de operación del Proyecto producto de las fuentes fijas (maquinarias de construcción). • <u>Resultados Fuentes móviles (salud de la población)</u> i. Tránsito vehicular: En la Tabla 73 del informe de vibraciones (Anexo ADE-10, Adenda Excepcional), se presentan los resultados obtenidos, donde se observa que, para todos los receptores, los niveles de vibración proyectados son menores a los límites, por lo que, no se superarán los límites máximos establecidos en la norma de referencia utilizada, por lo que, se descarta la generación de un impacto significativo por la emisión de vibraciones del tránsito vehicular del Proyecto. ii. Tránsito ferroviario: En la Tabla 74 (Anexo ADE-10, Adenda Excepcional), se presentan los niveles de velocidad de vibración (Lv) proyectados en cada receptor al utilizar el Análisis General de Vibración de la normativa de referencia (FTA). De los resultados obtenidos, se observa que, para los receptores 7, 26, ADC-42, ADC-45, ADC-66, ADC-133, ADC-135, ADC-137 y ADC-153 existe superación de los límites al utilizar el Análisis General de Vibración de la normativa de referencia (FTA), por lo cual, es necesario efectuar un Análisis Detallado de Vibración en dichos receptores, según se detalla en la Tabla 75 del informe de vibraciones en donde se analiza la sensibilidad a la frecuencia. De los resultados obtenidos, se observa que, para todos los receptores, los niveles de vibración proyectados son menores a los límites, por lo que, no se superarán los límites máximos establecidos en la norma de referencia utilizada, por lo que, se descarta la generación de un impacto significativo por la emisión de vibraciones del tránsito ferroviario del Proyecto. • <u>Resultados tronaduras (salud de la población)</u> En la Tabla 76 del informe de vibraciones se presentan los niveles de velocidad peak de partícula (PPV) proyectados en cada receptor producto de las tronaduras del Proyecto. De los resultados obtenidos, se observa que, para el receptor C10 se superarán los límites máximos establecidos en la norma de referencia utilizada para el criterio Confort Humano, debido a la distancia entre dicho receptor y el área de explotación de la cantera Javier y la imposibilidad de utilizar tecnología de plasma más allá de los 20 metros de profundidad, por lo que, se presenta una medida de mitigación para dicho receptor, la cual se describe en la Tabla 8.2.20 “Medida 20 MM-VI-1 Reubicación y reforzamiento de infraestructura del receptor C10 cercano a Cantera Javier” del ICE. b) <u>Vibraciones sobre Patrimonio cultural y Sistemas de vidas y costumbres de grupos humanos.</u> Los receptores, normativa y metodología serán los mismos mencionados en la fase de construcción, ver numeral 4.6.4.4 del ICE. A continuación, se indican los resultados de Vibraciones sobre Patrimonio cultural y Sistemas de vidas y costumbres de grupos humanos (SVCGH). <u>Resultados modelación vibraciones</u> • <u>Resultados fuentes fijas (SVCGH y patrimonio cultural)</u> En la Tabla 78 del informe de vibraciones se presentan los resultados obtenidos de la estimación de niveles de vibraciones para los diferentes escenarios (del 1 al 9) considerados por el Proyecto. De los resultados obtenidos, se observa que, para todos los receptores, los niveles de vibración proyectados no se superarán los límites máximos establecidos en la norma de referencia utilizada. • <u>Resultados Fuentes móviles (SVCGH y patrimonio cultural)</u>



	i. Tránsito vehicular: En la Tabla 79 del informe de vibraciones, se presentan los resultados obtenidos, donde se observa que, para todos los receptores, los niveles de vibración proyectados son menores a los límites, por lo que, no superarán los límites máximos establecidos en la norma de referencia utilizada, por lo que, se descarta la generación de un impacto significativo por la emisión de vibraciones del tránsito vehicular del Proyecto. ii. Tránsito ferroviario: Según se detalla en la fase de construcción en el numeral 4.6.4.4 sección “SVC GH y Patrimonio cultural” no se superarán los límites máximos establecidos en la norma de referencia utilizada, por lo que, se descarta la generación de un impacto significativo por la emisión de vibraciones del tránsito ferroviario del Proyecto. • <u>Resultados tronaduras (SVC GH y Patrimonio cultural)</u> Según se detalla en la fase de construcción numeral 4.6.4.4 sección “SVC GH y Patrimonio Cultural” no se superarán los límites máximos establecidos en la norma de referencia utilizada, por lo que, se descarta la generación de un impacto significativo por la emisión de vibraciones por tronaduras.																																																		
Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.	a) Residuos sólidos domiciliarios. Se estima una generación de residuos sólidos domiciliarios (RSD) de 1 kg/día por persona. Estos consistirán principalmente en restos de comida, envases y envoltorios, papeles, desechos de alimentos y artículos de aseo personal entre otros. Se generarán RSD en las instalaciones de faena que sigan habilitadas durante el Crecimiento Operacional del Proyecto. Respecto a los residuos generados principalmente en los comedores y oficinas del PE, debido a la dispersión de los distintos edificios donde se generarán en cada lugar de trabajo se dispondrán contenedores menores para la recolección primaria. La zona de acumulación de residuos en origen estará debidamente delimitada y señalizada, y se retirarán una vez al día para ser llevados a las bodegas de RSD y ser retiradas al menos 3 veces a la semana, destinándolas a un lugar de disposición final autorizado. En la siguiente tabla se presenta el resumen de la generación de RSD para el peor escenario de la fase de operación, que considera Crecimiento Operacional y la Operación del 75% del PE, y para la plena operación del Proyecto. Tabla 4.3.2.62: Estimación generación máxima de residuos sólidos domiciliarios durante la fase de operación del Proyecto. <table><tr><th>Escenario</th><th>Lugar de Generación</th><th>Generación máxima de RSD en [ton/mes]</th><th>Generación promedio de RSD en [ton/mes]</th></tr><tr><td rowspan="8">Peor Escenario</td><td>IF Principal</td><td>40,7</td><td>21,6</td></tr><tr><td>IF Cantera Román</td><td>1,8</td><td>0,9</td></tr><tr><td>IF Cantera Javier</td><td>3,2</td><td>1,4</td></tr><tr><td>IF Intercanteras</td><td>2,6</td><td>1,5</td></tr><tr><td>Terminal 1 (TS1)</td><td>36,1</td><td></td></tr><tr><td>MARPOL V TS1</td><td>1,2</td><td></td></tr><tr><td>50% Terminal 2 (TS2)</td><td>18,1</td><td></td></tr><tr><td>MARPOL V 50% del TS2</td><td>0,6</td><td></td></tr><tr><td colspan="2">TOTAL</td><td>104,3</td><td>81,4</td></tr><tr><td rowspan="4">Plena Operación</td><td>Terminal 1 (TS1)</td><td>36,1</td><td></td></tr><tr><td>MARPOL V TS1</td><td>1,2</td><td></td></tr><tr><td>Terminal 2 (TS2)</td><td>36,1</td><td></td></tr><tr><td>MARPOL V TS2</td><td>1,2</td><td></td></tr><tr><td colspan="2">TOTAL</td><td>74,7</td><td></td></tr></table> Fuente: Tabla SN del Anexo ADE-242 de la Adenda Excepcional (pág. 91). De acuerdo con lo indicado en Adenda Excepcional, respuesta 47, se contará con un registro interno de respaldo para el retiro de los residuos que comprenderá los campos de: nombre del encargado, fecha del retiro, patente y tipo de vehículo, cantidad de residuos a retirar (kg), tipo de residuos y sitio de disposición final, entre otros.	Escenario	Lugar de Generación	Generación máxima de RSD en [ton/mes]	Generación promedio de RSD en [ton/mes]	Peor Escenario	IF Principal	40,7	21,6	IF Cantera Román	1,8	0,9	IF Cantera Javier	3,2	1,4	IF Intercanteras	2,6	1,5	Terminal 1 (TS1)	36,1		MARPOL V TS1	1,2		50% Terminal 2 (TS2)	18,1		MARPOL V 50% del TS2	0,6		TOTAL		104,3	81,4	Plena Operación	Terminal 1 (TS1)	36,1		MARPOL V TS1	1,2		Terminal 2 (TS2)	36,1		MARPOL V TS2	1,2		TOTAL		74,7	
Escenario	Lugar de Generación	Generación máxima de RSD en [ton/mes]	Generación promedio de RSD en [ton/mes]																																																
Peor Escenario	IF Principal	40,7	21,6																																																
	IF Cantera Román	1,8	0,9																																																
	IF Cantera Javier	3,2	1,4																																																
	IF Intercanteras	2,6	1,5																																																
	Terminal 1 (TS1)	36,1																																																	
	MARPOL V TS1	1,2																																																	
	50% Terminal 2 (TS2)	18,1																																																	
	MARPOL V 50% del TS2	0,6																																																	
TOTAL		104,3	81,4																																																
Plena Operación	Terminal 1 (TS1)	36,1																																																	
	MARPOL V TS1	1,2																																																	
	Terminal 2 (TS2)	36,1																																																	
	MARPOL V TS2	1,2																																																	
TOTAL		74,7																																																	



Mayores antecedentes sobre el manejo de este tipo de residuos se presentan en el permiso ambiental sectorial que se refiere el artículo 140 del D.S. N°40/2012 Ministerio del Medio Ambiente (Anexo ADE-82 de la Adenda Excepcional).

b) Residuos sólidos industriales no peligrosos.

Durante la operación los residuos sólidos industriales no peligrosos que se generen principalmente tendrán su origen en las actividades de mantenimiento de la maquinaria, de reparación de las instalaciones existentes y consumibles por mantenimiento y obsolescencia. En particular corresponden a residuos eléctricos, residuos de metalurgia, neumáticos, herramientas deterioradas, maderas, residuos inertes de construcción.

Estos residuos serán acopiados en origen en contenedores herméticos de menor tamaño, y posteriormente almacenados las bodegas de residuos, las cuales se encontrará debidamente delimitada con acceso restringido. La frecuencia de retiro será de al menos una vez al mes.

En la tabla siguiente se presenta la caracterización cuantitativa de residuos sólidos industriales no peligrosos (RSINP) estimados que se generarán en el peor escenario de la fase de operación (crecimiento operacional y operación del 75% del PE).

Tabla 4.3.2.63: Estimación de residuos sólidos industriales no peligrosos generados durante la fase de operación del Proyecto.

Instalaciones de faena	IF Principal	IF Cantera Román	IF Cantera Javier	IF Intercanteras	75% del PE
Generación máxima de RSINP en [ton/mes]	277,2	0,5	0,9	0,7	2,5
Generación promedio de RSINP en [ton/mes]	213,2	0,4	0,7	0,6	2,5

Fuente: Tabla SN del Anexo ADE-242 de la Adenda Excepcional (pág. 92).

En plena operación se espera una generación de 3,36 t/mes.

De acuerdo con lo indicado en Adenda Excepcional, respuesta 47, se contará con un registro interno de respaldo para el retiro de los residuos que comprenderá los campos de: nombre del encargado, fecha del retiro, patente y tipo de vehículo, cantidad de residuos a retirar (kg), tipo de residuos y sitio de disposición final, entre otros.

Mayores antecedentes sobre el manejo de este tipo de residuos se presentan en el permiso ambiental sectorial que se refiere el artículo 140 del D.S. N°40/2012 Ministerio del Medio Ambiente (Anexo ADE-82 de la Adenda Excepcional).

c) Residuos MARPOL I – IV – V.

Cada terminal contará con un sitio de almacenamiento de residuos denominado recinto o zona MARPOL. Las instalaciones contarán con fácil acceso y estarán suficientemente equipadas para atender los residuos que provendrán de las naves que atraquen en el puerto.

- MARPOL I (residuos líquidos oleosos): El almacenamiento de los residuos líquidos MARPOL I se almacenarán en una instalación con conexión a la red de tuberías de transporte que conduce de forma diferenciada los residuos líquidos desde las naves hasta la zona MARPOL. Cabe destacar que, no está incluido en el PE el tratamiento de los residuos MARPOL I descargados de las naves, sino sólo su almacenamiento temporal en los estanques. Los residuos MARPOL I (residuos líquidos oleosos) serán retirados desde los terminales del PE por una empresa autorizada.



	• MARPOL IV (aguas servidas): En el caso de los residuos MARPOL IV, provenientes de las naves que lleguen a los Terminales TS1 y TS2, para su manejo y disposición, el Proyecto se acoge el marco regulatorio internacional y nacional vigente, que establece obligaciones estrictas para las naves respecto del tratamiento y manejo de sus aguas servidas y que garantiza el tratamiento y control en origen a bordo de las naves. No obstante, en el caso excepcional de que una nave requiera descargar aguas sucias, esta operación será realizada únicamente mediante empresas autorizadas por la Autoridad Marítima, encargadas del retiro, transporte y disposición segura de estos residuos líquidos, cumpliendo con la normativa sanitaria y marítima aplicable. • MARPOL V (residuos sólidos): Se dispondrán de camiones carga-contenedores, los cuales se acercarán a la nave para la descarga de los residuos inertes y los orgánicos, transportándolos posteriormente hasta las zonas MARPOL para su almacenamiento temporal. Se estima una generación de residuos MARPOL V de 80 kg/día para ambos terminales, los cuales serán recogidos de la nave y almacenados en contenedores plásticos de 1.100 litros de capacidad, con cierre hermético y aptos para la descarga automática a camión compactador con el objetivo de ser trasladados a un sitio de disposición final autorizado. Respecto a otros residuos sólidos que conforman la categoría MARPOL V, tales como los desechos relacionados con el cargamento o residuos de carga (madera y embalajes provenientes del extranjero), éstos permanecerán a bordo una vez completados los procedimientos de descarga (maderas de estiba, embalajes, cables, flejes, entre otros). Para estos residuos se estima una generación de 10 kg/día por terminal del PE, en plena operación. Estos residuos, por su naturaleza y procedencia, se recogerán y almacenarán en contenedores metálicos de 10 m³ ubicados en la Zona MARPOL, de forma de permitir el almacenamiento y la retirada de los mismos de forma segura. Con la finalidad de mantener el control sanitario de las maderas de origen extranjero y dar cumplimiento a las Resoluciones Exenta N° 133/2005 y N° 2.859/2007 del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), se realizarán las siguientes acciones: Previo a la llegada de los equipos se solicitará a los proveedores del equipamiento, embalajes extranjeros que sean fabricados con madera descortezada y tratada en el país de origen de la madera con tratamiento térmico o fumigación. Una vez ingresado el equipamiento con maderas extranjeras se realizarán las siguientes acciones: ○ Se revisará que los embalajes cuentan con las marcas que certifican que se ha sometido a tratamiento fitosanitario aprobado de acuerdo con la Res. Exenta 133/05 del Director Nacional del SAG. ○ En caso de no poseer las marcas de certificación los embalajes, se avisará al SAG de la procedencia de maderas de embalaje para el desarrollo de visitas inspectoras. ○ Se aplicará insecticida de contacto, en caso de presencia de larvas y/o huevos, se rociará y aislará la madera, según indicaciones del SAG. ○ En caso de requerir incineración de las maderas por disposición del SAG, se definirá un sitio que reúna las condiciones para la actividad en forma segura, considerando las condiciones del sector y visado de la autoridad sanitaria de la región. Si aplicase, se avisará la quema de maderas de embalaje al SAG. Para mayores antecedentes revisar los permisos ambientales sectoriales del PAS 139 en el Anexo ADE-81 de la Adenda Excepcional y del PAS 140 en



el Anexo ADE- 82 de la Adenda Excepcional. Sobre MARPOL V, revisar el Anexo ADC-180 de la Adenda Complementaria.

d) Residuos peligrosos.

Los residuos peligrosos se generarán principalmente por las actividades de mantenimiento de la maquinaria y reposición de consumibles, especialmente relevante es la generación de aceites usados en las instalaciones de faena durante el Crecimiento Operacional. Otros residuos peligrosos serán aquellos generados por las naves como pueden ser filtros de aceite usados, baterías usadas, pinturas, tubos fluorescentes, residuos sólidos contaminados (huaipes, cartridge, y tóner) relacionado a la operación del PE.

Los residuos peligrosos serán almacenados de acuerdo con sus características de peligrosidad y compatibilidad química, permaneciendo hasta un máximo de 6 meses en bodegas, las cuales cumplirán con las disposiciones técnicas exigidas en el artículo 33 del D.S. N° 148/2003 del Ministerio de Salud, Reglamento Sobre Manejo Sanitario de Residuos Peligrosos. Desde estas bodegas serán retirados y transportados por una empresa del rubro que cuente con los permisos requeridos. Se exigirá que se entregue el registro de dicho transporte y disposición final mediante los formularios del Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos – RETC del Ministerio de Medio Ambiente.

En la siguiente tabla, se presenta la cantidad máxima de residuos peligrosos a generar correspondiente al peor escenario de la fase de operación, el cual corresponde al momento en que el 75% del PE está operativo y el 25% restante en crecimiento operacional.

Tabla 4.3.2.64: Cantidad máxima de RESPEL a generar en las instalaciones de faenas involucradas en el Crecimiento Operacional durante fase de operación.

Instalaciones de faena	IF Principal	IF Estación de transferencia	IF Cantera Román	IF Cantera Javier	IF Intercanteras	75% del PE	Total
Generación máxima [ton/mes]	1,3	0,83	0,05	0,07	0,07	6,08	8,4
Generación Promedio [ton/mes]	0,93	0,64	0,04	0,05	0,05	6,05	7,76

Fuente: Tabla SN del Anexo ADE-242 de la Adenda Excepcional (pág. 93).

Tabla 4.3.2.65: Cantidad máxima de RESPEL a generar durante fase de operación (Plena Operación).

Tipo de Residuos	Tasa máxima de generación [Ton/mes]
	Plena Operación
Aceite usado	6,000
Grasas y solventes usados	0,240
Baterías ácidas	0,300
Baterías y pilas alcalinas	0,120
Envases contaminados*	0,120
Envase de pinturas	0,030
Envases Aerosol	0,060
Guaipes y trapos contaminados*	1,200
Tubos fluorescentes	0,006
Cartridge y tóner	0,030
Total [ton/mes]	8,11

Fuente: Tabla SN del Anexo ADE-242 de la Adenda Excepcional (pág. 94).

En el Anexo ADE-83 de la Adenda Excepcional, se presenta la actualización de los contenidos técnicos y formales del artículo 142 del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente.

e) Explosivos.

Para las actividades de extracción de material pétreo en las canteras Román y Javier, durante las actividades relacionadas al crecimiento operacional del



	PE, se requerirá de explosivos necesarios para realización de tronadura, por este motivo se mantendrán operativos los dos (2) polvorines, y en ningún caso se superarán las cantidades de explosivos a ser almacenados durante la fase de construcción del Proyecto, descritas en la Tabla 4.6.5.3 del ICE. f) Otras sustancias peligrosas. De acuerdo con lo indicado en Adenda Excepcional, respuesta 48, en la Instalación de Faena Principal se contempla la habilitación de bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas y una planta de hormigón. Las bodegas de sustancias peligrosas serán habilitadas para la fase de construcción y parte de la fase de operación (Crecimiento Operacional) del Proyecto. A partir de la Fase 2 del crecimiento operacional y con la reestructuración de la Instalación de Faena Principal se reduce a una bodega de SUSPEL en las instalaciones de la planta de hormigón, quedando una bodega prestando apoyo a la toda la Instalación de Faena Principal y una bodega a la Planta de Hormigón. Tabla 4.3.2.66: Coordenadas UTM de bodegas de sustancias peligrosas de Instalación de Faena Principal y Planta de Hormigón. <table><tr><th>Nombre</th><th>Fase</th><th>Superficie (m²)</th><th>Vértice</th><th>Coord Este</th><th>Coord Norte</th></tr><tr><td rowspan="4">SUSPEL Planta de Hormigón 1</td><td rowspan="8">Fase 0 y 1</td><td rowspan="4">36</td><td>1</td><td>256.597</td><td>6.278.888</td></tr><tr><td>2</td><td>256.600</td><td>6.278.893</td></tr><tr><td>3</td><td>256.605</td><td>6.278.891</td></tr><tr><td>4</td><td>256.603</td><td>6.278.885</td></tr><tr><td colspan="2" rowspan="4">SUSPEL Planta de Hormigón 2</td><td rowspan="4">36</td><td>1</td><td>256.665</td><td>6.278.867</td></tr><tr><td>2</td><td>256.663</td><td>6.278.862</td></tr><tr><td>3</td><td>256.657</td><td>6.278.864</td></tr><tr><td>4</td><td>256.660</td><td>6.278.869</td></tr><tr><td rowspan="4">SUSPEL Planta de Hormigón</td><td rowspan="4">Fase 2</td><td rowspan="4">36</td><td>1</td><td>256.639</td><td>6.278.874</td></tr><tr><td>2</td><td>256.645</td><td>6.278.872</td></tr><tr><td>3</td><td>256.642</td><td>6.278.866</td></tr><tr><td>4</td><td>256.637</td><td>6.278.869</td></tr><tr><td rowspan="4">SUSPEL Instalación de Faena Principal</td><td rowspan="4">Fase 0, 1 y 2</td><td rowspan="4">520</td><td>1</td><td>257.009</td><td>6.278.375</td></tr><tr><td>2</td><td>257.028</td><td>6.278.369</td></tr><tr><td>3</td><td>257.036</td><td>6.278.394</td></tr><tr><td>4</td><td>257.017</td><td>6.278.400</td></tr></table> Fuente: Tabla PRO161-1, Anexo ADC-194, Adenda Complementaria. El Proyecto considera la implementación de un edificio de mantención de equipos móviles, además de un taller de reparaciones menores por cada uno de los terminales. Para realizar estas reparaciones y la operación del resto del PE se deberá contar con sustancias clasificadas como peligrosas, tales como, pinturas, líquido refrigerante y gases a presión, cuyo detalle se presenta a continuación: Tabla 4.3.2.67: Sustancias peligrosas a utilizar durante la fase de operación del Proyecto. <table><tr><th rowspan="2">Operación</th><th rowspan="2">Sustancias</th><th colspan="2">Cantidad Máxima Almacenada (kg/mes)</th></tr><tr><th>Taller reparaciones menores</th><th>Taller mantención equipos móviles.</th></tr><tr><td rowspan="4">25% del PE</td><td>Aceite y lubricantes</td><td>42</td><td>42</td></tr><tr><td>Pinturas y diluyentes</td><td>21</td><td>88</td></tr><tr><td>Líquido refrigerante</td><td>8</td><td>125</td></tr><tr><td>Gases a presión</td><td>121</td><td>121</td></tr><tr><td rowspan="4">50% del PE</td><td>Aceite y lubricantes</td><td>84</td><td>84</td></tr><tr><td>Pinturas y diluyentes</td><td>42</td><td>175</td></tr><tr><td>Líquido refrigerante</td><td>17</td><td>250</td></tr><tr><td>Gases a presión</td><td>243</td><td>243</td></tr><tr><td rowspan="4">75% del PE</td><td>Aceite y lubricantes</td><td>42</td><td>42</td></tr><tr><td>Pinturas y diluyentes</td><td>21</td><td>88</td></tr><tr><td>Líquido refrigerante</td><td>8</td><td>125</td></tr><tr><td>Gases a presión</td><td>121</td><td>121</td></tr><tr><td rowspan="4">Plena Operación</td><td>Aceite y lubricantes</td><td>168</td><td>168</td></tr><tr><td>Pinturas y diluyentes</td><td>84</td><td>350</td></tr><tr><td>Líquido refrigerante</td><td>34</td><td>500</td></tr><tr><td>Gases a presión</td><td>485</td><td>485</td></tr></table> Fuente: Tabla C1-126 del Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria.	Nombre	Fase	Superficie (m²)	Vértice	Coord Este	Coord Norte	SUSPEL Planta de Hormigón 1	Fase 0 y 1	36	1	256.597	6.278.888	2	256.600	6.278.893	3	256.605	6.278.891	4	256.603	6.278.885	SUSPEL Planta de Hormigón 2		36	1	256.665	6.278.867	2	256.663	6.278.862	3	256.657	6.278.864	4	256.660	6.278.869	SUSPEL Planta de Hormigón	Fase 2	36	1	256.639	6.278.874	2	256.645	6.278.872	3	256.642	6.278.866	4	256.637	6.278.869	SUSPEL Instalación de Faena Principal	Fase 0, 1 y 2	520	1	257.009	6.278.375	2	257.028	6.278.369	3	257.036	6.278.394	4	257.017	6.278.400	Operación	Sustancias	Cantidad Máxima Almacenada (kg/mes)		Taller reparaciones menores	Taller mantención equipos móviles.	25% del PE	Aceite y lubricantes	42	42	Pinturas y diluyentes	21	88	Líquido refrigerante	8	125	Gases a presión	121	121	50% del PE	Aceite y lubricantes	84	84	Pinturas y diluyentes	42	175	Líquido refrigerante	17	250	Gases a presión	243	243	75% del PE	Aceite y lubricantes	42	42	Pinturas y diluyentes	21	88	Líquido refrigerante	8	125	Gases a presión	121	121	Plena Operación	Aceite y lubricantes	168	168	Pinturas y diluyentes	84	350	Líquido refrigerante	34	500	Gases a presión	485	485
Nombre	Fase	Superficie (m²)	Vértice	Coord Este	Coord Norte																																																																																																																								
SUSPEL Planta de Hormigón 1	Fase 0 y 1	36	1	256.597	6.278.888																																																																																																																								
			2	256.600	6.278.893																																																																																																																								
			3	256.605	6.278.891																																																																																																																								
			4	256.603	6.278.885																																																																																																																								
SUSPEL Planta de Hormigón 2		36	1	256.665	6.278.867																																																																																																																								
			2	256.663	6.278.862																																																																																																																								
			3	256.657	6.278.864																																																																																																																								
			4	256.660	6.278.869																																																																																																																								
SUSPEL Planta de Hormigón	Fase 2	36	1	256.639	6.278.874																																																																																																																								
			2	256.645	6.278.872																																																																																																																								
			3	256.642	6.278.866																																																																																																																								
			4	256.637	6.278.869																																																																																																																								
SUSPEL Instalación de Faena Principal	Fase 0, 1 y 2	520	1	257.009	6.278.375																																																																																																																								
			2	257.028	6.278.369																																																																																																																								
			3	257.036	6.278.394																																																																																																																								
			4	257.017	6.278.400																																																																																																																								
Operación	Sustancias	Cantidad Máxima Almacenada (kg/mes)																																																																																																																											
		Taller reparaciones menores	Taller mantención equipos móviles.																																																																																																																										
25% del PE	Aceite y lubricantes	42	42																																																																																																																										
	Pinturas y diluyentes	21	88																																																																																																																										
	Líquido refrigerante	8	125																																																																																																																										
	Gases a presión	121	121																																																																																																																										
50% del PE	Aceite y lubricantes	84	84																																																																																																																										
	Pinturas y diluyentes	42	175																																																																																																																										
	Líquido refrigerante	17	250																																																																																																																										
	Gases a presión	243	243																																																																																																																										
75% del PE	Aceite y lubricantes	42	42																																																																																																																										
	Pinturas y diluyentes	21	88																																																																																																																										
	Líquido refrigerante	8	125																																																																																																																										
	Gases a presión	121	121																																																																																																																										
Plena Operación	Aceite y lubricantes	168	168																																																																																																																										
	Pinturas y diluyentes	84	350																																																																																																																										
	Líquido refrigerante	34	500																																																																																																																										
	Gases a presión	485	485																																																																																																																										
Referencia al ICE	Numeral 4.7 del ICE.																																																																																																																												



para mayores detalles	
4.3.3. FASE DE CIERRE	
En el Anexo ADC-2 de la Adenda complementaria, se indica, en términos generales, para la fase de cierre lo siguiente:	
- En armonía con los artículos 2 y 3 de la Ley 19.542, y tal como se describe en la Tabla 2 del ICE, el Proyecto tendrá una vida útil indefinida, considerando la realización de actividades de mantenimiento, modernización de equipos, entre otros, tendientes a prolongar la vida útil del Proyecto. Es este el motivo por el cual el Proyecto no contempla una Fase de Cierre o Abandono. - Por otra parte, si bien la concesión tiene una duración de hasta 30 años (artículo 14 de la Ley N°19.542 que Moderniza el Sector Portuario Estatal, situación que se hace extensiva al PE), el Proyecto puede continuar bajo una nueva concesión sin ser necesaria la realización de una fase de cierre. - En consideración a lo anteriormente expuesto, no le es aplicable la descripción de una Fase de Cierre, esto en cuanto el mismo artículo 18, letra c.7) del RSEIA, establece que la fase de cierre deberá describirse siempre y cuando corresponda al tipo de Proyecto. - De producirse un cambio legal que cese las actividades del Puerto San Antonio, el proyecto de cierre será sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).	

4.4. CRONOLOGÍA DE LAS FASES DEL PROYECTO	
4.4.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN	
Fecha estimada de inicio	Primer semestre de 2027.
Parte, obra o acción que establece el inicio	Acondicionamiento del terreno para la construcción de la Instalación de Faenas principal, previo aviso a la Superintendencia de Medio Ambiente.
Fecha estimada de término	Segundo semestre de 2036.
Parte, obra o acción que establece el término	Término de la construcción del último sitio en el Terminal TS1-A, lo que se verificará con el Acta de recepción provisional de la obra por parte de EPSA.
4.4.2. FASE DE OPERACIÓN	
Fecha estimada de inicio	Segundo semestre de 2035.
Parte, obra o acción que establece el inicio	La atención de la primera nave y puesta en servicio del primer sitio del Terminal TS1-A.
Fecha estimada de término	No aplica.
Parte, obra o acción que establece el término	No aplica.
4.4.3. FASE DE CIERRE	
Proyecto de carácter indefinido.	

5°. Que, los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300 que el Proyecto genera o presenta son los que a continuación se describen:

5.1. RIESGO PARA LA SALUD DE LA POBLACIÓN, DEBIDO A LA CANTIDAD Y CALIDAD DE EFLUENTES, EMISIONES Y RESIDUOS.	
Impacto ambiental 1	OCA-1: Alteración de la calidad del aire por emisiones de material particulado respirable fino MP _{2,5} , en las Áreas del Proyecto en Fase de Operación.



Parte, obra o acción que lo genera	El detalle se presenta en la Tabla 4.7.6.1 del ICE.
Fase en que se presenta	Operación.
Impacto ambiental 2	OCA-2: Alteración de la calidad del aire por emisiones de material particulado respirable MP ₁₀ , en las Áreas del Proyecto en Fase de Operación.
Parte, obra o acción que lo genera	El detalle se presenta en la Tabla 4.7.6.1 del ICE.
Fase en que se presenta	Operación.
Impacto ambiental 3	CRU-3: Alteración de los niveles de presión sonora producto de la generación de emisiones de ruido producidas por Tronaduras - Área Canteras en Fase de Construcción.
Parte, obra o acción que lo genera	El detalle se presenta en la Tabla 4.6.4.3 del ICE.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 4	ORU-3: Alteración de los niveles de presión sonora producto de la generación de emisiones de ruido producidas por Tronaduras - Área Canteras en Fase de Operación.
Parte, obra o acción que lo genera	El detalle se presenta en la Tabla 4.7.6.3 del ICE.
Fase en que se presenta	Operación.
Impacto ambiental 5	CVI-1: Alteración de los niveles de vibraciones generadas por el uso de explosivos (tronaduras) y la maquinaria. Área Canteras en Fase de Construcción.
Parte, obra o acción que lo genera	El detalle se presenta en la Tabla 4.6.4.4 del ICE.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 6	OVI-1: Alteración de la infraestructura por el aumento de los niveles de vibraciones generadas por el uso de explosivos (tronaduras) y la maquinaria- Área Canteras Fase de Operación.
Parte, obra o acción que lo genera	El detalle se presenta en la Tabla 4.7.6.4 del ICE.
Fase en que se presenta	Operación.
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Numerales 5.1 y 6.1 del ICE.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad genera o presenta riesgo para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos, en consideración a lo dispuesto en las letras a), b) y c) del artículo 5 del RSEIA:	
Literal a) La superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según	De acuerdo con lo señalado en los numerales 4.6.4.1 y 4.7.6.1 del ICE, durante la fase de operación y con el objeto de representar el escenario más desfavorable en términos de emisiones, se definieron dos (2) subfases: (i) la fase de Crecimiento Operacional, que considera un 75 % del Puerto Exterior (PE) en operación y la Fase 2 B en crecimiento operacional; y (ii) la fase



corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.	de Plena Operación del Puerto Exterior. Los resultados del inventario de emisiones indican que las mayores emisiones de MP₁₀ se presentan en el Año 19, mientras que las mayores emisiones de MP_{2,5} se registran en el Año 22, correspondiente a la operación plena del puerto. En función de lo anterior, para la modelación de la fase de operación se consideraron los escenarios correspondientes a los Años 19, 21 y 22, aplicándose las mismas condiciones metodológicas que en la fase de construcción. En el Año 19, para MP_{2,5}, se identifica una superación del estadístico percentil 98 diario en los receptores: R_079, R_223, R_224, R_226 y R_340. En el Año 21, para MP_{2,5}, se registra una superación del percentil 98 diario en los receptores: R_033, R_036, R_079, R_080, R_083, R_111, R_112, R_128, R_139, R_144, R_145, R_152, R_153, R_202, R_214, R_216, R_217, R_220, R_222, R_223, R_224, R_226, R_227, R_271, R_272, R_291, R_293, R_294, R_340 y R_341. Asimismo, se observa una superación del promedio anual y del percentil 98 diario de MP₁₀ en el receptor R_383. En el Año 22, se identifican superaciones del percentil 98 diario de MP_{2,5} en los receptores: R_036, R_079, R_080, R_083, R_144, R_152, R_202, R_206, R_212, R_214, R_216, R_217, R_220, R_222, R_223, R_224, R_226, R_227, R_291, R_293, R_294 y R_340, así como superaciones del promedio anual y percentil 98 diario de MP₁₀ en los receptores R_226, R_286 y R_383. De acuerdo con lo establecido en el Anexo ADE 149 de la Adenda Excepcional, correspondiente a la Actualización del Capítulo 4 “Predicción y Evaluación de Impactos”, los impactos asociados a estas superaciones fueron evaluados como significativos. Con el objeto de generar un efecto positivo alternativo y equivalente frente a los impactos identificados, se implementará la medida de compensación “MC-CCA-2: Pavimentación de calles” (Tabla 8.18 del ICE), cuyo objetivo es compensar el 100% de las emisiones generadas mediante la pavimentación de vías en las zonas aledañas al Proyecto. Considerando que el titular utiliza para el cálculo de la compensación de emisiones un valor bibliográfico del contenido de finos en superficie (sL) para caminos pavimentados, se incorpora un mecanismo para corroborar que la estimación de emisiones asociada a la pavimentación presentada en el Anexo ADE-50 de la Adenda Excepcional. En este contexto, se establece como condición o exigencia la implementación de un Plan de Seguimiento de las emisiones asociadas a la medida de compensación MC-CCA-2, conforme se detalla en el Considerando 11.4 de la presente Resolución. Lo anterior, sin perjuicio de que se mantenga el Plan de Seguimiento SMC CCA 2 propuesto por el titular. Finalmente, la implementación de esta medida de compensación, junto con la eliminación del tránsito por Juan Aspeé, permite concluir que, en el escenario proyectado, no se producirán superaciones de las normas de calidad del aire para ninguno de los contaminantes evaluados.
Literal b) La superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente. A falta de tales normas, se	De acuerdo con lo señalado en los numerales 4.6.4.3 y 4.7.6.3 del ICE, durante las fases de construcción y operación, las emisiones de ruidos generadas por las actividades de tronadura en el área Canteras, específicamente respecto del receptor C10 superarán los



utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.	límites máximos establecidos en la norma de referencia australiana. Conforme a lo indicado en el Anexo ADE 149 de la Adenda Excepcional, correspondiente a la actualización del Capítulo 4 “Predicción y Evaluación de Impactos”, los impactos asociados a dichas emisiones de ruido fueron evaluados como significativos. Con el objetivo de evitar o reducir el riesgo para la salud de la población, se implementará la medida de mitigación “MM-RU-1: Reubicación y reforzamiento de infraestructura del receptor C10 cercano a Cantera Javier” (Tabla 8.19 del ICE), cuyo objetivo es mitigar los niveles de presión sonora generadas por las tronaduras de la Cantera Javier, asegurando que los efectos percibidos por los ocupantes se mantengan dentro de rangos aceptables. Para ello, se implementará una coordinación activa y permanente que permita la reubicación del receptor a un lugar más lejano de las tronaduras, junto con el reforzamiento de la infraestructura del lugar que habita el receptor.
Literal c) La exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en caso que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo a las letras anteriores.	De acuerdo con lo señalado en los numerales 4.6.4.4 y 4.7.6.4 del ICE, durante las fases de construcción y operación del Proyecto, las emisiones vibratorias generadas por las actividades de tronadura en el área Canteras no se superarán los límites máximos establecidos en la norma australiana de referencia para el criterio de confort humano en los receptores evaluados, con la única excepción del receptor C10. Conforme a lo indicado en el Anexo ADE 149 de la Adenda Excepcional, correspondiente a la actualización del Capítulo 4 “Predicción y Evaluación de Impactos”, los impactos asociados a dichas emisiones vibratorias fueron calificados como significativos. Con el objetivo de evitar o reducir el riesgo para la salud de la población, se implementará la medida de mitigación “MM-VI-1: Reubicación y reforzamiento de infraestructura del receptor C10 cercano a Cantera Javier” (Tabla 8.20 del ICE). Esta medida tiene por finalidad mitigar los niveles de vibración generados por las tronaduras de la Cantera Javier, asegurando que los efectos percibidos por los ocupantes del receptor se mantengan dentro de rangos aceptables. Para ello, se establecerá una coordinación activa y permanente que permita la reubicación del receptor a un emplazamiento más alejado de las tronaduras, dentro del mismo predio, junto con el correspondiente reforzamiento de la infraestructura actualmente habitada.

5.2. EFECTOS ADVERSOS SIGNIFICATIVOS SOBRE LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES, INCLUIDOS EL SUELO, AGUA Y AIRE.	
Impacto ambiental 1	CAS-4 Afectación de fauna nativa de baja movilidad a causa de las partes y obras del Proyecto.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Fauna nativa.
Parte, obra o acción que lo genera	Se deberá llevar a cabo la remoción de la cubierta vegetal y del suelo en las Áreas Portuaria, Transporte y Vialidad y Canteras.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 2	CAS-5 Afectación sobre la fauna nativa producto de la fragmentación de su hábitat en el sector de lagunas de Llolleo.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Fauna nativa.



Parte, obra o acción que lo genera	Partes, obras y acciones del Área Portuaria.															
Fase en que se presenta	Construcción.															
Impacto ambiental 3	CEAM-1 Alteración de la columna de agua por el aumento temporal en la concentración de solidos suspendidos durante el proceso de dragado.															
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Recurso hídrico.															
Parte, obra o acción que lo genera	Dragado y Terminales del Área Portuaria.															
Fase en que se presenta	Construcción.															
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Numerales 5.1 y 6.1 del ICE.															
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, animales silvestres y agua, específicamente, sobre los literales b) y c) del artículo 6 del Reglamento del SEIA:																
Literal b) La superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres y biota intervenida, explotada, alterada o manejada y el impacto generado en dicha superficie. Para la evaluación del impacto se deberá considerar la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación o la existencia de un plan de recuperación, conservación y gestión de dichas especies, de conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley 19.300.	La actualización de la línea de base de animales silvestres se entrega en el Anexo ADE-74 de la Adenda Excepcional, por su parte en los apéndices de dicho anexo se entregan los siguientes documentos, el Apéndice AS-4 se muestran los puntos de avistamiento de las especies en categoría de conservación; el Apéndice AS-5 se muestran las abundancias de cada registro mediante cada metodología; en el Apéndice AS-6 se presenta un archivo digital en formato KMZ con el registro de especies en categoría de conservación y en el Apéndice AS-7 se presentan fotografías de las especies en categoría de conservación que fue posible registrar. Para el desarrollo de la línea de base se realizaron campañas sucesivas de terreno que abarcaron las temporalidades de invierno y primavera año 2015; invierno y primavera año 2016; otoño e invierno año 2017; verano y primavera año 2018; invierno año 2019; primavera año 2020; verano, otoño, invierno y primavera año 2021; verano, otoño, invierno y primavera año 2022; invierno y primavera año 2023; verano, otoño, invierno y primavera año 2024 y finalmente verano y otoño año 2025. Para la implementación de las obras del Proyecto se realizará la remoción de la cubierta vegetal y del suelo, afectando a la fauna nativa presente, específicamente a especies de baja movilidad como es el caso de los reptiles, anfibios y micromamíferos. Tabla 5.2.1: Especies de baja movilidad en el Área Portuaria. <table><tr><th>Nombre común</th><th>Nombre científico</th><th>EC</th></tr><tr><td>Lagartija lemniscata</td><td><i>Liolaemus lemniscatus</i></td><td>LC</td></tr><tr><td>Lagarto nítido</td><td><i>Liolaemus nitidus</i></td><td>NT</td></tr><tr><td>Ratón oliváceo</td><td><i>Abrothrix olivaceus</i></td><td>S/C</td></tr><tr><td>Ratón lanudo común</td><td><i>Abrothrix longipilis</i></td><td>LC</td></tr></table> EC: Estado de Conservación; LC: Preocupación menor; NT: Casi amenazada; S/C: Sin Clasificar. Fuente: Tabla s/n de la Tabla ADE-VI-44 del Ítem VI de la Adenda Excepcional. Tabla 5.2.2: Especies de baja movilidad en el Área Vialidad y Transporte.	Nombre común	Nombre científico	EC	Lagartija lemniscata	<i>Liolaemus lemniscatus</i>	LC	Lagarto nítido	<i>Liolaemus nitidus</i>	NT	Ratón oliváceo	<i>Abrothrix olivaceus</i>	S/C	Ratón lanudo común	<i>Abrothrix longipilis</i>	LC
Nombre común	Nombre científico	EC														
Lagartija lemniscata	<i>Liolaemus lemniscatus</i>	LC														
Lagarto nítido	<i>Liolaemus nitidus</i>	NT														
Ratón oliváceo	<i>Abrothrix olivaceus</i>	S/C														
Ratón lanudo común	<i>Abrothrix longipilis</i>	LC														



	<table><tr><th>Nombre común</th><th>Nombre científico</th><th>EC</th></tr><tr><td>Lagartija lemniscata</td><td><i>Liolaemus lemniscatus</i></td><td>LC</td></tr><tr><td>Lagarto llorón</td><td><i>Liolaemus chiliensis</i></td><td>LC</td></tr><tr><td>Ratón oliváceo</td><td><i>Abrothrix olivaceus</i></td><td>S/C</td></tr><tr><td>Ratón de cola larga</td><td><i>Oligoryzomys longicaudatus</i></td><td>S/C</td></tr></table> EC: Estado de Conservación; LC: Preocupación menor; S/C: Sin Clasificar Fuente: Tabla s/n de la Tabla ADE-VI-44 del Ítem VI de la Adenda excepcional. Tabla 5.2.3: Especies de baja movilidad en el Área Canteras. <table><tr><th>Nombre común</th><th>Nombre científico</th><th>EC</th></tr><tr><td>Sapo de rulo</td><td><i>Rhinella arunco</i></td><td>VU</td></tr><tr><td>Culebra de cola larga</td><td><i>Philodryas chamissonis</i></td><td>LC</td></tr><tr><td>Lagartija esbelta</td><td><i>Liolaemus tenuis</i></td><td>LC</td></tr><tr><td>Lagartija lemniscata</td><td><i>Liolaemus lemniscatus</i></td><td>LC</td></tr><tr><td>Lagarto llorón</td><td><i>Liolaemus chiliensis</i></td><td>LC</td></tr><tr><td>Lagarto nítido</td><td><i>Liolaemus nitidus</i></td><td>NT</td></tr><tr><td>Ratón de cola larga</td><td><i>Oligoryzomys longicaudatus</i></td><td>S/C</td></tr><tr><td>Ratón lanudo común</td><td><i>Abrothrix longipilis</i></td><td>LC</td></tr><tr><td>Ratón oliváceo</td><td><i>Abrothrix olivaceus</i></td><td>S/C</td></tr><tr><td>Ratón orejudo de Darwin</td><td><i>Phyllotis darwini</i></td><td>S/C</td></tr><tr><td>Yaca</td><td><i>Thylamys elegans</i></td><td>LC</td></tr></table> EC: Estado de Conservación; VU: Vulnerable; LC: Preocupación menor; NT: Casi amenazada; S/C: Sin Clasificar Fuente: Tabla s/n de la Tabla ADE-VI-44 del Ítem VI de la Adenda excepcional. Dada la cantidad y tipo de especies de baja movilidad que se verán afectadas en las distintas áreas del Proyecto, el impacto sobre estos se califica como significativo y se ejecutarán las siguientes medidas de mitigación: • MM-AS-1 Rescate y relocalización de fauna silvestre de baja movilidad (Tabla 8.1 del ICE). • MM-AS-2 Plan de perturbación controlada de especies de fauna de baja movilidad (Tabla 8.2 del ICE). En relación con la afectación sobre la fauna nativa producto de la fragmentación de su hábitat en el sector de las lagunas de Llolleo, este impacto es calificado como Significativo, debido a que producto de las obras, se fragmentará el área asociada a las Lagunas de Llolleo y los respectivos hábitats aledaños. Para ello, se ejecutará la siguiente medida de mitigación: • MM-AS-3: Mantenición de conectividad biológica mediante áreas de pasos de fauna y mantención de corredores biológicos (Tabla 8.3 del ICE).	Nombre común	Nombre científico	EC	Lagartija lemniscata	<i>Liolaemus lemniscatus</i>	LC	Lagarto llorón	<i>Liolaemus chiliensis</i>	LC	Ratón oliváceo	<i>Abrothrix olivaceus</i>	S/C	Ratón de cola larga	<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	S/C	Nombre común	Nombre científico	EC	Sapo de rulo	<i>Rhinella arunco</i>	VU	Culebra de cola larga	<i>Philodryas chamissonis</i>	LC	Lagartija esbelta	<i>Liolaemus tenuis</i>	LC	Lagartija lemniscata	<i>Liolaemus lemniscatus</i>	LC	Lagarto llorón	<i>Liolaemus chiliensis</i>	LC	Lagarto nítido	<i>Liolaemus nitidus</i>	NT	Ratón de cola larga	<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	S/C	Ratón lanudo común	<i>Abrothrix longipilis</i>	LC	Ratón oliváceo	<i>Abrothrix olivaceus</i>	S/C	Ratón orejudo de Darwin	<i>Phyllotis darwini</i>	S/C	Yaca	<i>Thylamys elegans</i>	LC
Nombre común	Nombre científico	EC																																																		
Lagartija lemniscata	<i>Liolaemus lemniscatus</i>	LC																																																		
Lagarto llorón	<i>Liolaemus chiliensis</i>	LC																																																		
Ratón oliváceo	<i>Abrothrix olivaceus</i>	S/C																																																		
Ratón de cola larga	<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	S/C																																																		
Nombre común	Nombre científico	EC																																																		
Sapo de rulo	<i>Rhinella arunco</i>	VU																																																		
Culebra de cola larga	<i>Philodryas chamissonis</i>	LC																																																		
Lagartija esbelta	<i>Liolaemus tenuis</i>	LC																																																		
Lagartija lemniscata	<i>Liolaemus lemniscatus</i>	LC																																																		
Lagarto llorón	<i>Liolaemus chiliensis</i>	LC																																																		
Lagarto nítido	<i>Liolaemus nitidus</i>	NT																																																		
Ratón de cola larga	<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	S/C																																																		
Ratón lanudo común	<i>Abrothrix longipilis</i>	LC																																																		
Ratón oliváceo	<i>Abrothrix olivaceus</i>	S/C																																																		
Ratón orejudo de Darwin	<i>Phyllotis darwini</i>	S/C																																																		
Yaca	<i>Thylamys elegans</i>	LC																																																		
Literal c) La magnitud y duración del impacto del Proyecto o actividad sobre el suelo, agua o aire en relación con la condición de línea de base.	El proceso de dragado generará una resuspensión de sedimentos en la columna de agua, produciendo un cambio negativo en las características fisicoquímicas de ésta. Este impacto tendrá una duración aproximada de 7 años y se espera que luego la columna de agua recupere su estado original ya que el material suspendido sedimentará en el fondo marino. Además, este impacto abarcará una zona extensa que incluirá la dársena, área de reviro y canal de acceso. Se considera como área de afectación las porciones de agua cercanas, incluidas las zonas decretadas como Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERBs) de San Antonio y Cartagena que presentan un régimen de protección oficial; por lo anterior, el Proyecto generará un efecto adverso significativo sobre este objeto de protección. Por lo antes indicado, se ejecutará la medida de mitigación “MM-CEAM-1: Implementación de medidas de control de la dispersión de sedimentos durante el proceso de dragado”; lo cual se detalla																																																			



	en la Tabla 8.4 del ICE.

5.3. REASENTAMIENTO DE COMUNIDADES HUMANAS O ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA DE LOS SISTEMAS DE VIDA Y COSTUMBRES DE GRUPOS HUMANOS.	
Impacto ambiental 1	CMH-1: Afectación a la actividad socioeconómica de la pesca por construcción de las obras portuarias, en las caletas Pacheco Altamirano y Puertecito.
Parte, obra o acción que lo genera	Área portuaria.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 2	CMH-2 Afectación de la práctica tradicional de la pesca Chinchorro de los pescadores de Caleta Desembocadura del Río Maipo, por construcción de obras portuarias.
Parte, obra o acción que lo genera	Área portuaria.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 3	CMH-4: Afectación de sitios de significación cultural de la comunidad en el borde costero de Llolleo (Playa de Llolleo), por construcción de obras portuarias.
Parte, obra o acción que lo genera	Área portuaria.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 4	CMH-9: Alteración de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos por efecto del reasentamiento de habitantes asociados a obras del Proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	Modificación del acceso ferroviario al terminal portuario y la habilitación del Sector Logístico.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 5	CMH-15 Alteración al acceso del sitio de significación cultural y comunitaria de la comunidad en el borde costero de Llolleo (Lagunas de Llolleo), por construcción de obras portuarias.
Parte, obra o acción que lo genera	Todas las partes, obras y acciones del Área Portuaria.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 6	CMH-18: Afectación a la actividad socioeconómica de la pesca por construcción de las obras portuarias en caleta Desembocadura del Río Maipo.
Parte, obra o acción que lo genera	Todas las partes, obras y acciones del Área Portuaria.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 7	CMH-19: Afectación a la actividad socioeconómica de la pesca por construcción de las obras portuarias, en la actividad de recolección de recursos bentónicos por agrupaciones de caleta Desembocadura del río Maipo.
Parte, obra o acción que lo genera	Todas las partes, obras y acciones del Área Portuaria.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 8	OMH-1: Afectación a la actividad socioeconómica de la pesca por



	operación del Puerto, en las caletas de Pacheco Altamirano y Puertecito.
Parte, obra o acción que lo genera	Todas las partes, obras y acciones del Área portuaria.
Fase en que se presenta	Operación.
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Numerales 5.1 y 6.1 del ICE.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 7 del Reglamento del SEIA:	
Reasentamiento de comunidades humanas.	El Proyecto que generan el reasentamiento corresponden al acceso ferroviario al Terminal Portuario y a la habilitación del Sector Logístico para las fases de construcción y operación del Proyecto. Respecto al impacto “CMH-9 Alteración de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos por efecto del reasentamiento de habitantes asociados a obras del Proyecto”, el grupo de personas sujetas a desplazamiento está compuesto por un total de un total de 104 hogares (277 personas), de los cuales 78 ocupan predios sólo con uso residencial y otros 26 usan el predio de manera mixta, es decir con uso residencial y comercial al mismo tiempo. Respecto a la tenencia de la vivienda el 36,9% vive en viviendas cedidas por familiares, servicios o trabajos; el 26,2% alquila; y otro 26,2% es propietario. De acuerdo con lo indicado en la Adenda Excepcional, Anexo ADE-149, página 646, señala que: “<i>se ha identificado que la población sujeta a impactos significativos por el criterio de superposición de obras del Proyecto alcanzaría a un total de 104 hogares (277 personas) y 61 unidades productivas, ambas categorías de residencia que ocupan 160 de los 217 predios que forman parte del área que ocuparán las obras del proyecto Puerto Exterior</i>”. Figura 5.3.1: Población a reasentar en sector Juan Aspeé y Brisamar. 

Fuente: Adenda Excepcional, Anexo ADE-149, Figura C4-184.



	La medida de compensación para hacerse cargo del impacto CMH-9 corresponderá a la “MC-MH-4: Plan de Reasentamiento”, el cual se describe en la Tabla 8.10 del ICE.
Literal a) La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.	Respecto a las partes, obras y acciones del Proyecto que generan la intervención, uso o restricciones al acceso de los naturales, estas corresponden a los terminales portuarios TS1 y TS2, el área de maniobras y el rompeolas, las que generan una afectación a la actividad socioeconómica pesquera de los pescadores que realizan sus actividades en inmediaciones de dichas obras utilizados como sustento económico. Adicionalmente, se generará restricción a los recursos naturales asociados al borde costero que constituyen sitios de significancia cultural para la población del área de influencia. Impactos significativos por efectos sobre acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico o para cualquier otro uso tradicional en la fase de construcción: • CMH-1: Afectación a la actividad socioeconómica de la pesca por construcción de las obras portuarias, en las caletas de Pacheco Altamirano y Puertecito. • CMH-2: Afectación de la práctica tradicional de la pesca Chinchorro de los pescadores de Caleta Desembocadura del río Maipo, por construcción de obras portuarias. • CMH-4: Afectación de sitios de significación cultural de la comunidad en el borde costero de Llolleo (Playa de Llolleo), por construcción de obras portuarias. • CMH-18: Afectación a la actividad socioeconómica de la pesca por construcción de las obras portuarias en caleta Desembocadura del Río Maipo. • CMH-19: Afectación a la actividad socioeconómica de la pesca por construcción de las obras portuarias, en la actividad de recolección de recursos bentónicos por agrupaciones de caleta Desembocadura del río Maipo. Adicionalmente, se identifica un impacto significativo sobre grupos humanos pertenecientes a población indígena: • CMH-10: Alteración a los sitios de significación natural de los grupos humanos indígenas Mapuche-Lafkenche producto de la construcción del Proyecto. Dado que el impacto CMH-10 es específico a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) será analizado en el contexto del artículo 8 del Reglamento del SEIA. Respecto a la fase de operación se generará el impacto significativo por efectos sobre acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico o para cualquier otro uso tradicional: • OMH-1: Afectación a la actividad socioeconómica de la pesca por operación del Puerto, en las caletas de Pacheco Altamirano y Puertecito. Respecto del impacto CMH-1 “Afectación a la actividad socioeconómica de la pesca por construcción de las obras portuarias, en las caletas de Pacheco Altamirano y Puertecito”, generará la pérdida de áreas de pesca, debiendo los pescadores desplazarse a otras áreas más distantes hacia otros caladeros, lo que implica un mayor consumo de combustible y el probable aumento de mantenciones debido al mayor tiempo de desplazamiento. Por lo anterior, el impacto CMH-1 es significativo.



	Los grupos de pescadores artesanales receptores de este impacto significativo corresponden a las caletas presentes en el área de influencia, correspondientes a la caleta de Pacheco Altamirano y Caleta Puertecito, incluidos pescadores de Cartagena. Las medidas de compensación para hacerse cargo del impacto CMH1, serán: • MC-MH-1/MC-MH-18: Actualización programa de apoyo a la sustentabilidad de la actividad pesquera, descrito en la Tabla 8.12 del ICE. • MC-MH-8: Compensación por potencial alteración en el desempeño de actividades de pescadores artesanales de San Antonio, descrito en la Tabla 8.17 del ICE. El Programa de Apoyo a la Sustentabilidad Pesquera (MC-MH-1 / MC-MH-18), cuyo objetivo es compensar las afectaciones económicas previstas debido a la construcción y operación del Proyecto, se hace cargo de los impactos CMH-1, CMH-18 y OMH-1. Respecto del impacto CMH-2 “Afectación de la práctica tradicional de la pesca Chinchorro de los pescadores de Caleta Desembocadura del río Maipo, por construcción de obras portuarias”, este generará la pérdida del borde costero que corresponde a la playa de Llolleo. El Proyecto considera la instalación de los terminales portuarios en el borde costero de la ciudad de San Antonio, específicamente en la playa de Llolleo. Es en esta playa donde se desarrolla una de las prácticas de pesca artesanal más antiguas de la comuna, la pesca Chinchorro y corresponde a una de las principales manifestaciones sociales y económicas del patrimonio intangible de los pescadores que la realizan, que corresponden a los pescadores artesanales de la Boca del Maipo. Al respecto, es posible indicar que, el espacio donde se desarrolla la pesca del Chinchorro será utilizado en su totalidad por el Proyecto impidiendo así su desarrollo. Por lo anterior, el impacto CMH-2 es significativo. En la caleta se reconocen tres (3) sindicatos que declaran realizar esta actividad, los cuales son: • Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores Artesanales Boca del Río Maipo. • S.T.I. de Buzos Mariscadores y Act. Conexas Isaac Ibarra Prov. De San Antonio. • Agrupación Social, Cultural y Turística por el Desarrollo del Sector Boca del Maipo. Esta última, cabe precisar que no desarrolla el arte per se, sino más bien, participa eventualmente apoyando a los pescadores del Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores Artesanales Boca del Río Maipo en la labor final donde se requiere apoyo desde tierra para la extracción de los recursos mediante la tracción de la red que contiene los recursos marinos. Respecto a este grupo de pescadores, el Titular estableció el impacto significativo CMH-18 “Afectación a la actividad socioeconómica de la pesca por construcción de las obras portuarias, en caleta Desembocadura del Río Maipo”, el que se desarrolla posteriormente. La medida de compensación para hacerse cargo del impacto CMH-2 corresponde a “MC-MH-2: Programa de puesta en valor de la Pesca Chinchorro”, descrita en la Tabla 8.13 del ICE. Respecto del impacto CMH-4 “Afectación de sitios de significación cultural de la comunidad en el borde costero de



	Llolleo (Playa de Llolleo), por construcción de obras portuarias”, este genera la eliminación de las actividades y los sitios de significancia tal y como se conciben en la actualidad, cambiando totalmente la situación basal. En la actualidad la Playa de Llolleo, es identificada como uno de los sitios valorados por los habitantes de San Antonio, es considerada como una de las mejores playas que tenía la comuna en el pasado, y que, a la vez, se configuraba como un punto de encuentro social. Por lo anterior, el impacto CMH-4 será significativo. Mayores antecedentes de los usos de la Playa de Llolleo se recomienda revisar el Anexo ADC-604 de la Adenda Complementaria, donde se presenta una caracterización de las dinámicas sociales y espaciales de los usuarios y visitantes de la playa, ahondando en las actividades, ocupación y uso del espacio. Las medidas de compensación para hacerse cargo de este impacto serán: • MC-MH-3A: Habilitación para usos recreacionales del Paseo Molo, descrita en la Tabla 8.6 del ICE. • MC-MH-3C: Plan de renovación del Parque DYR, descrito en la Tabla 8.7 del ICE. • MC-MH-3D: Parque Lagunas de Llolleo, descrito en la Tabla 8.8 del ICE. • MC-MH-3E: Plan de mejoramiento de la playa Pacheco Altamirano, descrito en la Tabla 8.9 del ICE. Respecto del impacto CMH-18 “Afectación a la actividad socioeconómica de la pesca por construcción de las obras portuarias en caleta Desembocadura del Río Maipo”, se produce por las partes, acciones y obras permanentes relacionadas al área portuaria, que incluyen terminales portuarios (TS1 y TS2), la habilitación del área de maniobras, dragados, la construcción del rompeolas, la implementación de un sector logístico (obra terrestre), entre otros. Estas obras impactan la actividad socioeconómica pesquera de los pescadores que operan en las inmediaciones, particularmente en el sector de la playa de Llolleo, donde los pescadores de la caleta Desembocadura del río Maipo llevan a cabo sus actividades extractivas. En el área de construcción de los terminales del Proyecto, los pescadores artesanales de la caleta Desembocadura del río Maipo desarrollan sus actividades socioeconómicas tradicionales relacionadas a la extracción de recursos marinos mediante el desarrollo de sus distintas artes de pesca reconocidas, tales como: recolección de recursos bentónicos y actividades de pesca como manguina (o gareteo), chinchorro y calado. Por tanto, dado la ocupación total del sector comprendido como playa de Llolleo por las obras y acciones del Proyecto este impacto es calificado ambientalmente como negativo significativo. Las medidas de compensación para hacerse cargo del impacto CMH-18, serán: • MC-MH-1/MC-MH-18: Actualización programa de apoyo a la sustentabilidad de la actividad pesquera, descrito en la Tabla 8.12 del ICE. • MC-MH-8: Compensación por potencial alteración en el desempeño de actividades de pescadores artesanales de San Antonio, descrito en la Tabla 8.17 del ICE. Respecto del impacto CMH-19 “Afectación a la actividad socioeconómica de la pesca por construcción de las obras portuarias, en la actividad de recolección de recursos bentónicos por agrupaciones de caleta Desembocadura del río Maipo”, se generará por la construcción de los terminales del Proyecto, zona



	donde los pescadores artesanales de la caleta Desembocadura del Río Maipo desarrollan sus actividades socioeconómicas tradicionales relacionadas a la extracción de recursos marinos mediante el desarrollo de sus distintas artes de pesca reconocidas, tales como: recolección de recursos bentónicos y actividades de pesca como manguina (o gareteo), chinchorro y calado. La pérdida de este sector inhabilitará un espacio importante de recolección que poseen las organizaciones Agrupación Social Cultural y Turística por el Desarrollo del Sector Boca Del Maipo y S.T.I. de Buzos Mariscadores y Act. Conexas Isaac Ibarra Prov. de San Antonio, ya que no contarán con los beneficios de la cercanía y externalidades positivas que presentaba este espacio natural para la práctica de recolección. Por tanto, dado la ocupación total del sector comprendido como playa de Llolleo por las obras y acciones del Proyecto este impacto es calificado ambientalmente como adverso significativo. La medida de compensación para hacerse cargo del impacto CMH-19 será la “MC-MH-7: Programa de equipamiento y traslado para la recolección de recursos bentónicos”, descrito en la Tabla 8.16 del ICE. Respecto del impacto OMH-1 “Afectación a la actividad socioeconómica de la pesca por operación del Puerto, en las caletas de Pacheco Altamirano y Puertecito”, es una continuidad del impacto CHM-1 y su fundamentación es la misma indicada precedentemente. Dado lo anterior, hay una intervención y restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo asociado a los pescadores artesanales, así como del uso tradicional que la comunidad da a algunos espacios costeros cercanos a las instalaciones portuarias existentes, que se relacionan principalmente a un uso cultural. Las medidas de compensación para hacerse cargo del impacto OMH-1, serán: • MC-MH-1/MC-MH-18: Actualización programa de apoyo a la sustentabilidad de la actividad pesquera, descrito en la Tabla 8.12 del ICE. • MC-MH-8: Compensación por potencial alteración en el desempeño de actividades de pescadores artesanales de San Antonio, descrito en la Tabla 8.17 del ICE. Finalmente, es posible indicar que las medidas propuestas MC-MH-1/MC-MH-18, MC-MH-7 y MC-MH-8) aseguran la continuidad, seguridad y sustentabilidad de la pesca artesanal y de la recolección bentónica, compensando adecuadamente los efectos del proyecto.
Literal d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.	Respecto al impacto CMH-2, este se describe en la letra a) de la presente tabla. En relación con el impacto CMH-4, este se describe en la letra a) de la presente tabla. Cabe indicar que, las medidas de compensación para hacerse cargo de los impactos significativos CMH-2 y CMH-4, serán: • MC-MH-3A: Habilitación para usos recreacionales del Paseo Molo, descrita en la Tabla 8.6 del ICE. • MC-MH-3C: Plan de renovación del Parque DYR, descrita en la Tabla 8.7 del ICE. • MC-MH-3D: Parque Lagunas de Llolleo, descrita en la Tabla 8.8 del ICE. • MC-MH-3E; Plan de mejoramiento de la playa Pacheco Altamirano, descrita en la Tabla 8.9 del ICE.



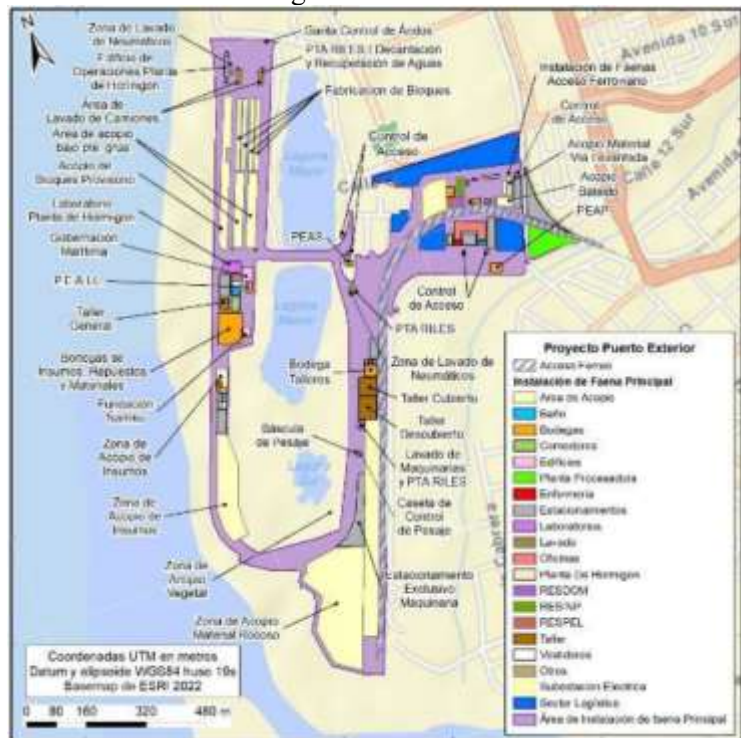
- MC-MH-2 Programa de Puesta en Valor de la pesca Chinchorro, descrita en la Tabla 8.13 del ICE.

Con relación al impacto CMH-15 este se generará por la construcción de las obras del Proyecto, particularmente del Área Portuaria en el borde costero de San Antonio. Adyacente a este sector se ubican las Lagunas de Lolleo, alrededor de la cuales se implementará un buffer de protección. Cabe indicar que, las Lagunas de Lolleo (o Lagunas Ojos de Mar) son un sitio reconocido por la comunidad de San Antonio, abocado principalmente a la protección de la naturaleza, debido a su importancia ecosistémica y natural. Con la implementación del Proyecto, la accesibilidad a las Lagunas por parte de la comunidad se verá restringida temporalmente, por cuanto los actuales puntos de acceso deberán ser cercados, debido a medidas de seguridad, por las obras y actividades del Proyecto.

Este impacto es considerado parcialmente reversible puesto que los efectos del impacto sobre el medio, no se revierten de manera natural después de finalizada la acción de la fuente que lo genera, pero pueden ser revertidos al menos parcialmente, mediante acciones correctoras. A saber, las obras del Proyecto ejercerán una restricción de la dinámica actual de accesibilidad. Por lo anterior, el impacto CMH-15 es significativo.

Para hacerse cargo del impacto CMH-15 se considera la medida de mitigación “MM-MH-1 Mantenimiento de la dinámica de accesibilidad a Lagunas de Lollole”, descrita en la Tabla 8.11 del ICE.

Figura 5.3.2: Localización de partes y obras alrededor de las Lagunas de Llolleo.



Fuente: Adenda Excepcional, Anexo DE-149. Figura C4-195

Durante los primeros 3 años de la Fase 0 del proyecto se establecerá un acceso provisorio al humedal "Sistema de Lagunas de Lollole 'Ojos de Mar'". Posteriormente, se construirá el Puente Ecológico, el que se convertirá en el principal acceso al Parque Lagunas de Lollole proyectado en el área por toda la vida útil del proyecto.

Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos	Respecto a los Impacto significativo sobre los grupos humanos pertenecientes a los grupos indígenas, se describen en la Tabla



indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular.	6.1.4 del ICE. - CMH-10: Alteración a los sitios de significación natural de los grupos humanos indígenas Mapuche-Lafkenche producto de la construcción del Proyecto. - Las medidas de compensación para hacerse cargo del impacto CMH-10 corresponde a: - MC-MH-5A: Espacio natural en la desembocadura del rio Maipo, se describe en la Tabla 8.14 del ICE. MC-MH-5B: Fondo anual para el desarrollo cultural los GHPPI mapuche-lafkenche del área de influencia del proyecto, se describe en la Tabla 8.15 del ICE.

5.4. LOCALIZACIÓN EN O PRÓXIMA A POBLACIONES, RECURSOS Y ÁREAS PROTEGIDAS, SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN, HUMEDALES PROTEGIDOS Y GLACIARES, SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS, ASÍ COMO EL VALOR AMBIENTAL DEL TERRITORIO EN QUE SE PRETENDE EMPLAZAR.	
Impacto ambiental 1	CMH-10 Alteración a los sitios de significación natural de los grupos humanos indígenas Mapuche-Lafkenche producto de la construcción del Proyecto.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Poblaciones Protegidas.
Parte, obra o acción que lo genera	Todas las partes, obras y acciones del proyecto.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 2	CAS-5 Afectación sobre la fauna nativa producto de la fragmentación de su hábitat en el sector de lagunas de Llolleo.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Humedales protegidos.
Parte, obra o acción que lo genera	Todas las partes, obras y acciones del proyecto.
Fase en que se presenta	Construcción.
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Numerales 5.1 y 6.1 del ICE.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad se localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar, en consideración a lo dispuesto en el artículo 8 del RSEIA.	
Susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.	Respecto del impacto “CMH-10: Alteración a los sitios de significación natural de los grupos humanos indígenas Mapuche-Lafkenche producto de la construcción del Proyecto”, la población Mapuche constituye la mayoría de los habitantes indígenas en el área de influencia del Proyecto, representando un 91,5% de las acreditaciones indígenas a nivel provincial y un 91,8% en la comuna de San Antonio. Su patrón de asentamiento varía según la comuna, en San Antonio habitan mayoritariamente en zonas urbanas, con una alta concentración poblacional en el sector de Llolleo. Por el contrario, en la comuna de Santo Domingo, se distribuyen predominantemente en áreas rurales, como las localidades de Bucalemu y El Convento. Este grupo ha desarrollado un profundo proceso de emergencia y resignificación identitaria. Aunque muchas de estas familias migraron desde el sur de Chile (como la región de la Araucanía)



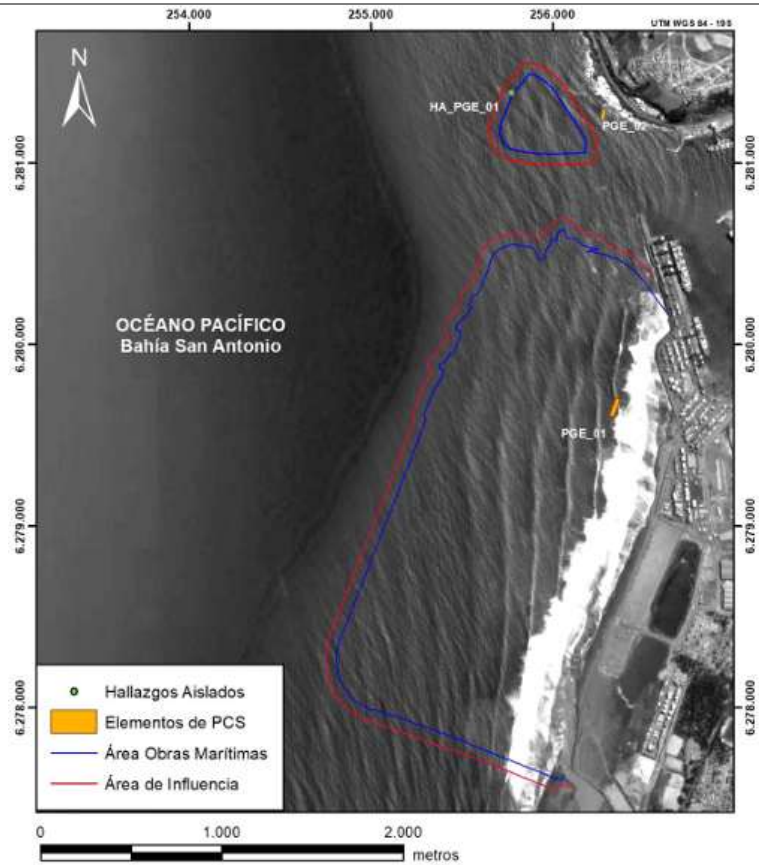
	hace dos o tres generaciones, en la actualidad han reivindicado su herencia vinculándola estrechamente con el entorno costero y marítimo de la zona central, autodenominándose Mapuche-Lafkenche (gente del <i>Lafken Mapu</i> o territorio costero). En la comuna de San Antonio existen diez (10) organizaciones vigentes reconocidas formalmente por CONADI (siete asociaciones y tres comunidades), de las cuales la mayoría son de carácter mapuche o multicultural. Las organizaciones de la provincia se agrupan en la "Comunidad Lafkenche", una organización que actúa como red de representación. Esta comunidad es liderada por una autoridad ancestral reconocida y respetada, el Lonko. Desde la perspectiva de la población Mapuche-Lafkenche, en su cosmovisión, el equilibrio de la naturaleza y el cuidado y conservación de estos espacios son vitales para el desarrollo cultural y fundamentales dentro de sus ideales como pueblo. En este sentido, los territorios, humedales, playas y bosques están habitados por los Ngen, espíritus protectores y dueños de la naturaleza que resguardan la armonía y a quienes se les debe pedir permiso y rendir tributo antes de cualquier intervención. La relación del grupo Mapuche-Lafkenche con su entorno se materializa en prácticas concretas de subsistencia y sanación. Utilizan activamente los ecosistemas locales (como el Sistema Cultural Humedal del Río Maipo, el Estero El Sauce y el Ex Fundo Llolleo) para la recolección de lawen (hierbas medicinales). Estas hierbas son extraídas por especialistas médicas o Lawentuchefe, quienes las utilizan para tratar a pacientes en el Centro de Salud Integral "Ruka Lawen". Adicionalmente, recolectan <i>pita</i> (fibra vegetal) para la elaboración y fomento de la cestería tradicional. El grupo reafirma su cohesión social y espiritual mediante el uso de los sitios de significación natural en la Playa de Llolleo, la Desembocadura y las lagunas, espacios en que las comunidades realizan habitualmente: • Llillipun (Rogativas): Ceremonias de agradecimiento y ruego al mar para mantener el equilibrio natural, realizadas invariablemente durante los cambios de estación (solsticios y equinoccios). • We Tripantu (o Wiñol Tripantu): La celebración sagrada del Año Nuevo Mapuche (solsticio de invierno), que marca el inicio de un nuevo ciclo cósmico. • Trawün: Reuniones tradicionales de deliberación donde se toman acuerdos, se fortalecen los vínculos comunitarios y se comparte alimentación. • Nguillatun y Trafkintu: Ceremonias mayores de petición espiritual y espacios de intercambio de bienes, semillas y saberes, respectivamente. Debido a las obras que considera el proyecto en la fase de construcción, asociadas a la construcción de los terminales portuarios (TS1 y TS2), la habilitación de explanadas, el área de maniobras, el muro rompeolas y la instalación de faenas principal, las que se emplazarán sobre la Playa de Llolleo, generando la pérdida de este espacio de significancia de este grupo humano perteneciente a pueblo indígena, impidiendo de forma definitiva que los grupos humanos indígenas Mapuche-Lafkenche puedan seguir utilizándolo para el desarrollo de sus actividades culturales, ceremoniales, espirituales y creencias. La pérdida de este sitio de significación para el grupo humano Mapuche- Lafkenche, es considerado un impacto significativo



	sobre este Grupo Humano Perteneciente a Pueblos Indígenas. Para hacerse cargo de este impacto, se presentan dos (2) medidas de compensación: • MC-MH-5A: Espacio natural en la desembocadura del río Maipo, se describe en la Tabla 8.14 del ICE. • MC-MH-5B: Fondo anual para el desarrollo cultural los GHPPI mapuche-lafkenche del área de influencia del proyecto, se describe en la Tabla 8.15 del ICE.

5.6. ALTERACIÓN DE MONUMENTOS, SITIOS CON VALOR ANTROPOLÓGICO, ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y, EN GENERAL, LOS PERTENECIENTES AL PATRIMONIO CULTURAL.	
Impacto ambiental 1	CPCSA-1: Alteración y remoción del sitio arqueológico subacuático PGE_01 (restos vapor nacional Rodolfo Skalweit [1953]), producto de actividades de dragado para la habilitación de la dársena.
Parte, obra o acción que lo genera	Dragado del área portuaria.
Fase en que se presenta	Construcción.
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Numerales 5.1 y 6.1 del ICE.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad genera una alteración significativa de monumentos nacionales, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico, y en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, en consideración a lo dispuesto en el literal a) y c) del artículo 10 del Reglamento del SEIA:	
Literal a) La magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore, intervenga o se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N°17.288.	De acuerdo con lo señalado en el Anexo ADC-475, Actualización del Capítulo 3.22 Línea de Base de Patrimonio Cultural Subacuático de la Adenda Complementaria, la distribución espacial de las evidencias arqueológicas sumergidas en el área de influencia del proyecto permitió establecer que la línea de base registrase dos (2) elementos del Patrimonio Cultural Subacuático (PCS). Estos corresponden a un sitio arqueológico, denominado PGE_01, asociado a los restos del vapor nacional Rodolfo Skalweit, y a un hallazgo aislado, identificado como HA_PGE_01. La localización de estos elementos se presenta en la figura siguiente. Figura 5.5.1: Elementos de PCS localizados dentro y fuera del área de influencia del Proyecto, Sector Terminal Marítimo y Sector Punta Panul.





Fuente: Figura 4-1 del Anexo ADC-475 de la Adenda Complementaria.

A continuación, se expone la información sintetizada correspondiente a las categorías de sitio arqueológico y hallazgo aislado presentes en el área de influencia del proyecto, respectivamente:

Tabla 5.5.1: Elementos de PCS clasificados como sitios arqueológicos.

ID	ID Anomalia	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 - Huso 19 S		Ubicación Área de Influencia
			Este (m)	Norte (m)	
PGE_01	SAI_008_SSS	Pecio casco metálico de grandes dimensiones, y fuertemente sedimentado. Corresponderían al vapor naval Rodolfo Skalweit (1953).	256340.9	6279652.6	Área de Dragado

Fuente: Tabla 4-1 del Anexo ADC-475 de la Adenda Complementaria.

Tabla 5.5.2: Elementos de PCS clasificados como hallazgos aislados.

ID	ID Anomalia	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 - Huso 19 S		Ubicación Área de Influencia
			Este (m)	Norte (m)	
HA_PGE_01	SAI_001_SSS	Elementos dispersos y sedimentados en fondo regular de arena y costas rocosas.	255762.28	6278376.8	Buffer 60 m

Fuente: Tabla 4-2 del Anexo ADC-475 de la Adenda Complementaria.

Respecto de su localización, el pecio del vapor Rodolfo Skalweit (sitio PGE_01) se emplaza dentro del área de dragado del Proyecto, específicamente en el Sector Terminal Marítimo, a una profundidad aproximada de 6 a 8 metros. Por su parte, el hallazgo aislado HA_PGE_01 se localiza en la franja *buffer* de 60 metros del Sector Punta Panul, a una profundidad cercana a los 27 metros.

La inspección visual directa permitió verificar que, en las proximidades de HA_PGE_01, se identificaron otros restos materiales de baja visibilidad y escaso valor diagnóstico, los cuales evidencian la acumulación de elementos descontextualizados y sin asociación clara entre sí. Estas acumulaciones podrían atribuirse a diversos factores, tales como prácticas históricas de descarte, la inclinación del fondo marino, la elevada hidrodinámica del sector y, eventualmente, la presencia



	de otros pecios localizados en áreas cercanas. No obstante, solo el hallazgo aislado HA_PGE_01, correspondiente a un tipo de fijación estándar empleada en la construcción de cascos de madera, particularmente durante el siglo XIX, pudo ser clasificado de manera concluyente como un elemento constitutivo de PCS. La información detallada relativa a estos hallazgos se presenta en el Anexo 6 del Anexo ADC-475 de la Adenda Complementaria. De acuerdo con lo indicado en la Tabla 5.1.9 del ICE, el titular reconoció el impacto CPCS-1: Alteración y remoción del sitio arqueológico subacuático PGE_01 (restos del vapor nacional Rodolfo Skalweit [1953]). El sitio arqueológico PGE_01 se localiza precisamente en el área donde se desarrollarán las labores de dragado para la dársena y corresponde a los restos del vapor nacional Rodolfo Skalweit, naufragado en el año 1953. Este pecio ostenta la categoría de Monumento Histórico, en virtud del Decreto Exento N°311/1999 del Ministerio de Educación, que declara Monumento Histórico al Patrimonio Subacuático cuya antigüedad supere los 50 años. En consecuencia, el sitio se encuentra protegido por la Ley N°17.288 sobre Monumentos Nacionales. Al momento de las inspecciones, el pecio se encontraba parcialmente cubierto por arenas y concentraciones de clastos rodados, presentándose como los restos fuertemente sedimentados de una embarcación de grandes dimensiones, con casco construido en metal. Las investigaciones arqueológicas subacuáticas confirmaron que se trata de una nave de navegación oceánica, dotada de un sistema de propulsión a vapor y un casco metálico remachado. De acuerdo con las características identificadas, el sitio PGE_01 corresponde a los restos del vapor nacional Rodolfo Skalweit, perteneciente a la Compañía Haverbeck y Skalweit, de Valdivia. Se trataba de un buque mercante de tipo <i>tramp</i> o de carga general, destinado al cabotaje, que naufragó en las rompientes de la playa exterior del molo Sur el 01 de septiembre de 1953. Como parte de la habilitación de la dársena, entendida como el sector resguardado del área portuaria, con instalaciones destinadas al atraque, desatraque y permanencia de naves portacontenedores, será necesario efectuar el dragado del fondo marino en el sector donde se emplaza el sitio arqueológico PGE_01. En consecuencia, se prevé la pérdida total del sitio arqueológico, situación que se ilustra en la figura siguiente: Figura 5.5.2: Elementos de PCS en el área de influencia del Proyecto.



	 Fuente: Figura C4-138 del Anexo ADE-149 de la Adenda Excepcional. De acuerdo con lo establecido en el Anexo ADE-149 de la Adenda Excepcional, correspondiente a la Actualización del Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impactos, este impacto fue valorado como significativo. Con el fin de generar un efecto positivo alternativo y equivalente al impacto significativo CPCSА-1, se implementará la medida de compensación “MC-PCSA-2: Puesta en valor sitio PGER-01”, descrito en la Tabla 8.5 del ICE, la cual contempla una puesta en valor de los restos del vapor nacional Rodolfo Skalweit, así como de los trabajos arqueológicos desarrollados en el marco del Proyecto.
Literal c) La afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano, derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, obras y/o acciones del Proyecto o actividad, considerando especialmente a los grupos humanos indígenas.	De acuerdo con lo establecido en las letras a) y d) del artículo 7 del Reglamento del SEIA, y conforme a lo señalado en la Tabla 6.1.3 del ICE, el impacto “CMH-4 Afectación de sitios de significación cultural de la comunidad en el borde costero de Llolleo (Playa de Llolleo)” se manifiesta sobre la componente de patrimonio cultural como consecuencia de la construcción de las obras portuarias. Dichas intervenciones provocan la eliminación de las actividades y de los sitios de significación cultural tal como se conciben y utilizan en la actualidad, generando una modificación sustantiva de la situación basal. En efecto, la Playa de Llolleo es actualmente reconocida por los habitantes de la comuna de San Antonio como uno de los espacios más valorados del borde costero, siendo considerada históricamente como una de las mejores playas de la comuna y, a su vez, como un relevante punto de encuentro y socialización comunitaria. En atención a lo anterior, el impacto CMH 4 se califica como significativo (Anexo ADE-149 de la Adenda Excepcional). Las medidas de compensación destinadas a abordar este impacto corresponden a las siguientes: • MC-MH-3A: Habilitación para usos recreacionales del Paseo Molo (Tabla 8.6 del ICE). • MC-MH-3C: Plan de renovación del Parque DYR (Tabla 8.7 del ICE). • MC-MH-3D: Parque Lagunas de Llolleo (Tabla 8.8 del ICE).



	MC-MH-3E: Plan de mejoramiento de la playa Pacheco Altamirano (Tabla 8.9 del ICE).

6°. Que, durante el proceso de evaluación se han presentado antecedentes que justifican la inexistencia de los demás efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300:

6.1. RIESGO PARA LA SALUD DE LA POBLACIÓN, DEBIDO A LA CANTIDAD Y CALIDAD DE EFLUENTES, EMISIONES Y RESIDUOS.	
Impacto ambiental 1	CCA-1: Alteración de la calidad del aire por emisiones de material particulado respirable fino MP _{2,5} , en las Áreas del Proyecto en Fase de Construcción.
Parte, obra o acción que lo genera	El detalle se presenta en la Adenda Excepcional, Anexo ADE-149, numeral 5.1.1.1.2.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 2	CCA-3: Alteración de la calidad del aire por emisiones de gases (NO _x , SO ₂ y CO), en las Áreas del Proyecto en Fase de Construcción.
Parte, obra o acción que lo genera	El detalle se presenta en la Tabla 4.6.4.1 del ICE.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 3	OCA-3: Alteración de la calidad del aire por emisiones de gases (NO _x , SO _x y CO), en las Áreas del Proyecto en Fase de Operación.
Parte, obra o acción que lo genera	El detalle se presenta en la Tabla 4.7.6.1 del ICE.
Fase en que se presenta	Operación.
Impacto ambiental 4	CRU-1: Alteración de los niveles de presión sonora producto de la generación de emisiones de ruido producidas por fuentes fijas - Área Portuaria y Área Vialidad y Transporte en Fase de Construcción.
Parte, obra o acción que lo genera	El detalle se presenta en la Tabla 4.6.4.3 del ICE.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 5	CRU-2: Alteración de los niveles de presión sonora producto de la generación de emisiones de ruido producidas por fuentes fijas - Área Canteras en Fase de Construcción.
Parte, obra o acción que lo genera	El detalle se presenta en la Tabla 4.6.4.3 del ICE.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 6	CRU-4: Alteración de los niveles de presión sonora producto de la generación de emisiones de ruido producidas por fuentes móviles del Proyecto - Área Vialidad y Transporte en Fase de Construcción.
Parte, obra o acción que lo genera	El detalle se presenta en la Tabla 4.6.4.3 del ICE.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 7	CVI-4: Alteración de la infraestructura por el aumento de los niveles de vibraciones generadas por el desplazamiento de trenes en línea férrea en Fase de Construcción.
Parte, obra o acción que lo genera	El detalle se presenta en la Tabla 4.6.4.4 del ICE.
Fase en que se presenta	Construcción.



Impacto ambiental 8	OVI-2: Alteración de los niveles de vibraciones generadas por el desplazamiento de trenes en línea férrea en Fase de Operación.
Parte, obra o acción que lo genera	El detalle se presenta en la Tabla 4.7.6.4 del ICE.
Fase en que se presenta	Operación.
Impacto ambiental 9	OVI-3: Alteración de la infraestructura por el aumento de los niveles de vibraciones generadas por el uso de explosivos (tronaduras) y la maquinaria – Área Cantera Fase de Operación.
Parte, obra o acción que lo genera	El detalle se presenta en la Tabla 4.7.6.4 del ICE.
Fase en que se presenta	Operación.
Impacto ambiental 10	CVI-3: Alteración de la infraestructura por el aumento de los niveles de vibraciones generadas por el uso de explosivos (tronaduras) y la maquinaria. Área Cantera en Fase de Construcción.
Parte, obra o acción que lo genera	El detalle se presenta en la Tabla 4.6.4.4 del ICE.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 11	OVI-4: Alteración de la infraestructura por el aumento de los niveles de vibraciones generadas por el desplazamiento de trenes en línea férrea en Fase de Operación.
Parte, obra o acción que lo genera	El detalle se presenta en la Tabla 4.7.6.4 del ICE.
Fase en que se presenta	Operación.
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Numerales 5.2 y 6.2 del ICE.

<u>Calidad de aire</u> De acuerdo con lo señalado en los numerales 4.6.4.1 y 4.7.6.1 del ICE, se generarán emisiones atmosféricas de material particulado y gases durante las fases de construcción y operación del Proyecto. La modelación de calidad del aire se efectuó para los escenarios de mayor emisión correspondientes a los Años 2 y 6 de la fase de construcción, considerando 385 receptores discretos, con el objetivo de evaluar el cumplimiento de las normas primarias de calidad ambiental. De acuerdo con la línea de base, no se identifica una condición de saturación en la calidad del aire para ninguno de los contaminantes monitoreados, a saber: MP₁₀, MP_{2,5}, CO, NO₂ y SO₂. Respecto de los resultados del Año 2, considerando el aporte del proyecto junto con la concentración de fondo representada por la estación de monitoreo más cercana, los aportes de MP₁₀ y MP_{2,5} se mantienen por debajo del 11% de las normas primarias, registrándose el mayor aporte en el receptor R_041. Para los contaminantes gaseosos, los aportes de CO y SO₂ son inferiores al 1%, mientras que para NO₂ no superan el 4%, observándose el mayor aporte en el receptor R_053. Para el Año 6, tampoco se registran superaciones de las normas de calidad del aire en los receptores evaluados. Los aportes del proyecto en MP₁₀ y MP_{2,5} son inferiores al 38%, con el mayor aporte nuevamente en el receptor R_041. En cuanto a los gases, los aportes de CO y SO₂ serán inferiores al 5%, mientras que los de NO₂ serán inferiores al 19%, siendo el receptor R_093 el de mayor contribución. En relación con la fase de operación, en el Año 19, los contaminantes MP₁₀, CO, SO₂ y NO₂ no presentan superaciones de las normas de calidad del aire en ninguno de los receptores discretos evaluados. En el Año 21, los contaminantes CO, SO₂ y NO₂ tampoco presentan superaciones normativas. En el Año 22, los contaminantes CO, SO₂ y NO₂ no superarán las normas de calidad del aire en	

ninguno de los receptores evaluados.

De acuerdo con lo establecido en el Anexo ADE-149 de la Adenda Excepcional, correspondiente a la Actualización del Capítulo 4 “Predicción y Evaluación de Impactos”, el titular identificó tres (3) impactos asociados al riesgo para la salud de la población, relacionados con la eventual superación de las normas primarias de calidad ambiental. No obstante, conforme a lo establecido en el Anexo ADE-149 de la Adenda Excepcional, correspondiente a la actualización del Capítulo 4 “Predicción y Evaluación de Impactos”, dichos impactos fueron calificados como no significativos. En consecuencia, se concluye que la ejecución del proyecto no generará un riesgo para la salud de la población.

El Proyecto contempla los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

- CAV-CA-1: Aspirado y limpieza de calles en caminos pavimentados durante la fase de construcción y operación (crecimiento operacional) del proyecto, Tabla 13.1.15 del ICE.
- CAV-CA-2: Plan de seguimiento voluntario monitoreo calidad del aire, Tabla 13.1.16 del ICE.
- CAV-CA-4: Aplicación supresor de polvo en caminos no pavimentados, Tabla 13.1.18 del ICE.

Ruido

En relación con lo señalado en los numerales 4.6.4.3 y 4.7.5.3 del ICE, se estima que el proyecto no generará un riesgo para la salud de la población asociado a las emisiones de ruido provenientes de fuentes fijas hacia los receptores sensibles aledaños, en las Áreas Portuaria y Transporte y Vialidad, tanto en la fase de construcción como de operación. Lo anterior, se sustenta en el cumplimiento del D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, mediante la implementación de medidas de diseño y control de ruido, tales como la instalación de barreras acústicas, la restricción y adecuada gestión del uso de maquinarias, entre otras medidas de atenuación aplicables durante los periodos diurno y nocturno.

Asimismo, para el Área Canteras, se asegura el cumplimiento de los límites máximos permisibles para las emisiones de ruido de fuentes fijas durante las fases de construcción y operación, mediante la aplicación de medidas de diseño y control similares, incluyendo barreras acústicas, restricciones operacionales de maquinaria y otras acciones orientadas a la reducción de los niveles de ruido.

En cuanto a las tronaduras proyectadas durante las fases de construcción y operación, las emisiones de ruido generadas hacia los receptores no superarán los límites máximos establecidos en la norma de referencia australiana, con excepción del receptor C10, cuyo impacto fue calificado como significativo (CRU 3 y ORU-3).

Respecto de las fuentes móviles, correspondientes al flujo vehicular y ferroviario en el área de vialidad y transporte, durante las fases de construcción y operación, la ejecución del Proyecto no superará los límites máximos establecidos en la norma de referencia de la Federal Transit Administration (FTA) de los Estados Unidos para los receptores evaluados. Se implementarán de medidas de diseño y control, tales como la instalación de barreras acústicas y la soldadura continua de los rieles, eliminando las juntas mecánicas que generan vibraciones, impactos y mayores niveles de ruido.

La evaluación consideró el efecto sinérgico entre los niveles de ruido generados por el transporte vehicular y ferroviario, conforme a los lineamientos establecidos en el documento técnico “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación del Efecto Sinérgico Asociado a Impactos por Ruido sobre la Salud de la Población”.

Finalmente, el titular identificó seis (6) impactos asociados al riesgo para la salud de la población, relacionados con una eventual superación de la norma de emisión de ruido y de las normas de referencia aplicables. Sin embargo, de acuerdo con lo indicado en el Anexo ADE 149 de la Adenda Excepcional, correspondiente a la actualización del Capítulo 4 “Predicción y Evaluación de Impactos”, dichos impactos fueron calificados como no significativos.

El proyecto contempla los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

- CAV-RU-1: Verificación de niveles de ruido en áreas de utilización de maquinarias frente a receptores que indica, Tabla 13.1.38 del ICE.
- CAV-RU-2: Monitoreo de ruido en receptores humanos, Tabla 13.1.19 del ICE.
- CAV-RU-3: Monitoreo de ruido para verificar efectividad de elementos de atenuación



durante el hincado de pilotes, Tabla 13.1.40 del ICE.

Efluentes

De acuerdo con lo indicado en los numerales 4.6.4.2 y 4.7.5.2 del ICE, durante las fases de construcción y operación, las aguas servidas generadas por el proyecto serán descargadas al sistema de alcantarillado público en aquellas áreas que cuenten con cobertura sanitaria. En los sectores ubicados fuera del área de concesión, se habilitarán sistemas particulares de disposición, correspondientes a plantas de tratamiento de aguas servidas debidamente autorizadas.

Adicionalmente, se complementará la gestión sanitaria mediante la instalación de baños químicos, los cuales serán provistos por empresas externas debidamente autorizadas, encargadas de su mantención, retiro periódico y disposición final conforme a la normativa vigente.

Por otra parte, se generarán residuos industriales líquidos (RILes) asociados principalmente a las actividades de lavado de neumáticos y maquinaria. Estos RILes serán gestionados, manejados y dispuestos de forma adecuada, en cumplimiento de la normativa ambiental aplicable.

Se presentaron los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento de los PAS establecidos en los artículos 138 y 139 del Reglamento del SEIA, conforme se describe en las Tablas 12.2.2 y 12.2.3 del ICE.

En consecuencia, considerando las medidas de manejo y control previstas, tanto las aguas servidas como los residuos industriales líquidos no constituirán un riesgo para la salud de la población.

Emisiones vibratorias:

De acuerdo con lo señalado en los numerales 4.6.4.4 y 4.7.6.4 del ICE, durante las fases de construcción y operación del Proyecto, las emisiones vibratorias generadas por la maquinaria que se utilizará en el Área Canteras, en conjunto con las medidas de diseño consideradas, asociadas principalmente al distanciamiento respecto de los receptores y a la menor magnitud de las fuentes emisoras, cumplen con los límites máximos establecidos en la norma de referencia de la FTA de los Estados Unidos para el criterio de molestia en los receptores evaluados. En consecuencia, no se prevé que dichas emisiones vibratorias constituyan un riesgo para la salud de la población.

En relación con las actividades de tronadura, se considera que la fase de construcción contempla las condiciones de máxima actividad del proyecto. En este sentido, y atendida la menor frecuencia e intensidad de las faenas de explotación previstas durante la fase de operación, se estima que los niveles de vibración asociados a estas actividades no se incrementarán respecto de los evaluados.

Por su parte, respecto de los niveles de vibración ocasionados por el desplazamiento de los trenes por la vía férrea durante las fases de construcción y operación, hacia los receptores sensibles, se prevé que dichas emisiones den cumplimiento a los límites máximos permisibles establecidos en la norma de referencia de la FTA de los Estados Unidos. Lo anterior se sustenta en la implementación de medidas de diseño específicas, tales como la unión de las vías mediante soldadura continua (eliminando las juntas mecánicas que generan discontinuidades responsables de vibraciones al paso del tren), así como el reemplazo de sillas convencionales por sillas resilientes entre los rieles y los durmientes. En consecuencia, no se prevé que las emisiones vibratorias provenientes del tránsito ferroviario generen un riesgo para la salud de la población.

Finalmente, el titular identificó cinco (5) impactos asociados al riesgo para la salud de la población, vinculados a una eventual superación de las normas de referencia aplicables. No obstante, de acuerdo con lo indicado en el Anexo ADE 149 de la Adenda Excepcional, correspondiente a la actualización del Capítulo 4 “Predicción y Evaluación de Impactos”, dichos impactos fueron calificados como no significativos.

El proyecto contempla los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

- CAV-VI-1: Aviso de tronaduras y monitoreos de vibraciones en área canteras, Tabla 13.1.49 del ICE.
- CAV-VI-2: Plan de seguimiento voluntario vibraciones en viviendas cercanas a línea férrea, área transporte y vialidad, Tabla 13.1.50 del ICE.

Residuos sólidos

En relación con lo señalado en los numerales 4.6.5 y 4.7.6 del ICE, durante las fases de construcción y operación, los residuos sólidos domiciliarios, los residuos industriales no peligrosos, los residuos peligrosos y los residuos MARPOL generados por el proyecto serán manejados de manera adecuada. Estos residuos serán almacenados temporalmente, retirados y transportados por empresas debidamente acreditadas, para su disposición final en instalaciones y sitios autorizados conforme a



la normativa vigente.
Se presentaron los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento de los PAS establecidos en los artículos 140 y 142 del Reglamento del SEIA, conforme se describe en las Tablas 12.2.4 y 12.2.5 del ICE.
Los antecedentes antes expuestos justifican que el proyecto no genera o presenta riesgo para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 5 del RSEIA.

6.2. EFECTOS ADVERSOS SIGNIFICATIVOS SOBRE LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES, INCLUIDOS EL SUELO, AGUA Y AIRE.	
Impacto ambiental 1	OCASUB-1: Variación de la calidad del recurso hídrico por la alteración físicoquímica de aguas subterráneas en el Área Portuaria.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Recurso hídrico.
Parte, obra o acción que lo genera	Área Portuaria.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 2	CRHM-1: Alteración del régimen local de corrientes y sedimentación, producto de la construcción del rompeolas en el Área Portuaria.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Recurso hídrico.
Parte, obra o acción que lo genera	Rompeolas del Área Portuaria.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 3	CEAC-2: Alteración del hábitat de las comunidades acuáticas por la eventual disminución de los aportes de flujos subterráneos al agua superficial en el Estero Ñanco.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Recurso hídrico.
Parte, obra o acción que lo genera	Área Canteras.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 4	CHG-1: Variación de la cantidad del recurso hídrico subterráneo en el Área Portuaria.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Recurso hídrico.
Parte, obra o acción que lo genera	Área Portuaria.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 5	CHG-2: Variación de la cantidad del recurso hídrico subterráneo en Área Canteras.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Recurso hídrico.
Parte, obra o acción que lo genera	Área Canteras.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 6	CHI-1: Variación de la cantidad del recurso hídrico superficial en



	Estero Ñanco, por obras y actividades en Área Canteras.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Recurso hídrico.
Parte, obra o acción que lo genera	Obras y actividades del Área canteras.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 7	CCAS-1: Variación de la calidad del recurso hídrico en el río Maipo y Estero El Sauce, por la eventual disminución de los aportes de flujos subterráneos por obras del Área Portuaria.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Recurso hídrico.
Parte, obra o acción que lo genera	Área Portuaria.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 8	CCAS-2: Variación de la calidad del recurso hídrico en Estero Ñanco por las descargas de aguas provenientes del manejo de aguas en Sector Canteras.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Recurso hídrico.
Parte, obra o acción que lo genera	Área Canteras.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 9	CCASUB-1: Variación de la calidad del recurso hídrico por la alteración físicoquímica de aguas subterráneas en el Área Portuaria.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Recurso hídrico.
Parte, obra o acción que lo genera	Área Portuaria.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 10	CCASUB-2: Variación de la calidad del recurso hídrico subterráneo por la construcción de obras en el sector de Canteras.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Recurso hídrico.
Parte, obra o acción que lo genera	Área Canteras.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 11	ORHM-1: Cambios en fondo marino producto de acreción debido al efecto del rompeolas durante la operación del Proyecto.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Recurso hídrico.
Parte, obra o acción que lo genera	Rompeolas del Área Portuaria.
Fase en que se presenta	Operación.
Impacto ambiental 12	OHG-1: Variación de la cantidad del recurso hídrico subterráneo en el Área Portuaria.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Recurso hídrico.
Parte, obra o acción que lo	Área Portuaria.



genera	
Fase en que se presenta	Operación.
Impacto ambiental 13	CSU-1: Pérdida de suelo en su rol como sustentador de biodiversidad, debido a la construcción de las partes y obras del Proyecto.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Suelo.
Parte, obra o acción que lo genera	Área portuaria, Transporte y Vialidad, y Canteras.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 14	CSU-2: Pérdida de suelos arables debido a la construcción de las partes y obras del Proyecto.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Suelo.
Parte, obra o acción que lo genera	Área Portuaria, Transporte y Vialidad, y Canteras.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 15	CGE-1: Modificación del relieve local por la explotación de las Canteras en Fase de Construcción.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Suelo.
Parte, obra o acción que lo genera	Explotación canteras del área canteras.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 16	CGE-2: Modificación del relieve local por la construcción de la Conexión Sur.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Suelo.
Parte, obra o acción que lo genera	Conexión Sur del área de transporte y vialidad
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 17	CPL-1: Alteración de las formaciones vegetacionales nativas por la construcción de las partes y obras del Proyecto.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Flora y Vegetación.
Parte, obra o acción que lo genera	Se contempla la habilitación y mejoramiento de caminos, habilitación estación de transferencia, construcción de Instalación de Faena Principal y sector de Logística. De esta manera las actividades a realizar implican la limpieza, despeje de áreas y movimientos de tierra, lo que significará la intervención de formaciones vegetacionales nativas. Esta situación se presentará principalmente a causa de las obras que se deben implementar en el Área Canteras y en menor medida en el Área Portuaria y Área Transporte y Vialidad, donde las superficies a afectar que poseen formaciones vegetacionales nativas es menor, dado que en esta última sólo se requiere de ampliación de caminos existentes y construcción de caminos nuevos en los que se ha procurado minimizar la intervención de formaciones vegetacionales, según condición de diseño del Proyecto.
Fase en que se presenta	Construcción.



Impacto ambiental 18	CPL-2: Afectación de ejemplares de especies bajo categoría de amenaza o rara, por la construcción de las partes y obras del Proyecto.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Flora y Vegetación.
Parte, obra o acción que lo genera	Se contempla la habilitación y mejoramiento de caminos, habilitación estación de transferencia, construcción de Instalación de Faena Principal y sector de Logística. De esta manera las actividades a realizar implican la limpieza, despeje de áreas y movimientos de tierra, lo que significará la intervención de formaciones vegetacionales nativas. Esta situación se presentará principalmente a causa de las obras que se deben implementar en el Área Canteras y en menor medida en el Área Portuaria y Área Transporte y Vialidad, donde las superficies a afectar que poseen formaciones vegetacionales nativas es menor, dado que en esta última sólo se requiere de ampliación de caminos existentes y construcción de caminos nuevos en los que se ha procurado minimizar la intervención de formaciones vegetacionales, según condición de diseño del Proyecto.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 19	CPL-3: Alteración de las formaciones vegetacionales por la eventual disminución de los aportes de flujos subterráneos al agua superficial por explotación de las Canteras.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Flora y Vegetación.
Parte, obra o acción que lo genera	Se consideraron todas aquellas formaciones vegetacionales nativas, mixtas y alóctonas, presentes en el Área Canteras (Román, Javer e Inter Canteras).
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 20	CHO-1: Alteración del hábitat de hongos, líquenes y briófitas, producto de la intervención de su sustrato (suelo y/o materia orgánica), debido a las partes, obras y acciones del Proyecto.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Flora y Vegetación.
Parte, obra o acción que lo genera	Se contempla la habilitación y mejoramiento de caminos, habilitación estación de transferencia y la construcción de la Instalación de Faena Principal y sector de Logística, lo que significará la corta de vegetación y remoción del sustrato donde viven y se desarrollan los hongos, briófitas y líquenes. Esta situación se presentará principalmente a causa de las obras que se deben implementar en las Áreas Canteras y Portuaria, y en menor medida en el Área Transporte y Vialidad.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 21	CCA-4: Afectación sobre Recursos Naturales por emisiones de gases (SOx), en las Áreas del Proyecto en Fase de Construcción.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Flora y Vegetación.
Parte, obra o acción que lo genera	Consideran las emisiones tronaduras, perforaciones, transferencia de material, clasificación de material, tránsito de vehículos por caminos no pavimentados, tránsito de vehículos por caminos pavimentados, combustión de vehículos, erosión eólica, combustión de maquinaria fuera de ruta, grupos electrógenos, combustión de ferrocarril y emisiones producto del funcionamiento de la planta de hormigón, cuyas actividades tienen directa relación



	con la construcción del rompeolas (Año 6 del Proyecto) y la construcción de las obras previas (año 2 del Proyecto).
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 22	CCA-5: Afectación sobre Recursos Naturales, debido a emisiones de material particulado sedimentable (MPS), en las Áreas del Proyecto en Fase de Construcción.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Flora y Vegetación.
Parte, obra o acción que lo genera	Consideran las emisiones tronaduras, perforaciones, transferencia de material, clasificación de material, tránsito de vehículos por caminos no pavimentados, tránsito de vehículos por caminos pavimentados, combustión de vehículos, erosión eólica, combustión de maquinaria fuera de ruta, grupos electrógenos, combustión de ferrocarril y emisiones producto del funcionamiento de la planta de hormigón, cuyas actividades tienen directa relación con la construcción del rompeolas (Año 6 del Proyecto) y la construcción de las obras previas (año 2 del Proyecto).
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 23	OCA-4: Afectación sobre Recursos Naturales por emisiones de gases (SOx), en las Áreas del Proyecto en Fase de Operación.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Flora y Vegetación.
Parte, obra o acción que lo genera	Se consideraron las emisiones tronaduras, perforaciones, transferencia de material, clasificación de material, tránsito de vehículos por caminos no pavimentados, tránsito de vehículos por caminos pavimentados, combustión de vehículos, erosión eólica, combustión de maquinaria fuera de ruta, grupos electrógenos, combustión de ferrocarril y emisiones producto del funcionamiento de la planta de hormigón, cuyas actividades tienen directa relación con la construcción de la fase 2A y Operaciones de las fases 1A, 1B y 2A para el Año 19, la construcción de la fase 2B y Operaciones de las fases 1A, 1B y 2A para el año 20, y Operación Plena para el año 22 (operación de TS1 y TS2 completo).
Fase en que se presenta	Operación.
Impacto ambiental 24	OCA-5: Afectación sobre Recursos Naturales, debido a emisiones de material particulado sedimentable (MPS), en las Áreas del Proyecto en Fase de Operación.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Flora y Vegetación.
Parte, obra o acción que lo genera	Se consideraron las emisiones tronaduras, perforaciones, transferencia de material, clasificación de material, tránsito de vehículos por caminos no pavimentados, tránsito de vehículos por caminos pavimentados, combustión de vehículos, erosión eólica, combustión de maquinaria fuera de ruta, grupos electrógenos, combustión de ferrocarril y emisiones producto del funcionamiento de la planta de hormigón, cuyas actividades tienen directa relación con la construcción de la fase 2A y Operaciones de las fases 1A, 1B y 2A para el Año 19, la construcción de la fase 2B y Operaciones de las fases 1A, 1B y 2A para el año 20, y Operación Plena para el año 22 (operación de TS1 y TS2 completo).
Fase en que se presenta	Operación.
Impacto ambiental 25	CAS-1: Afectación de sitios donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación, producto de las emisiones de ruido debido a las

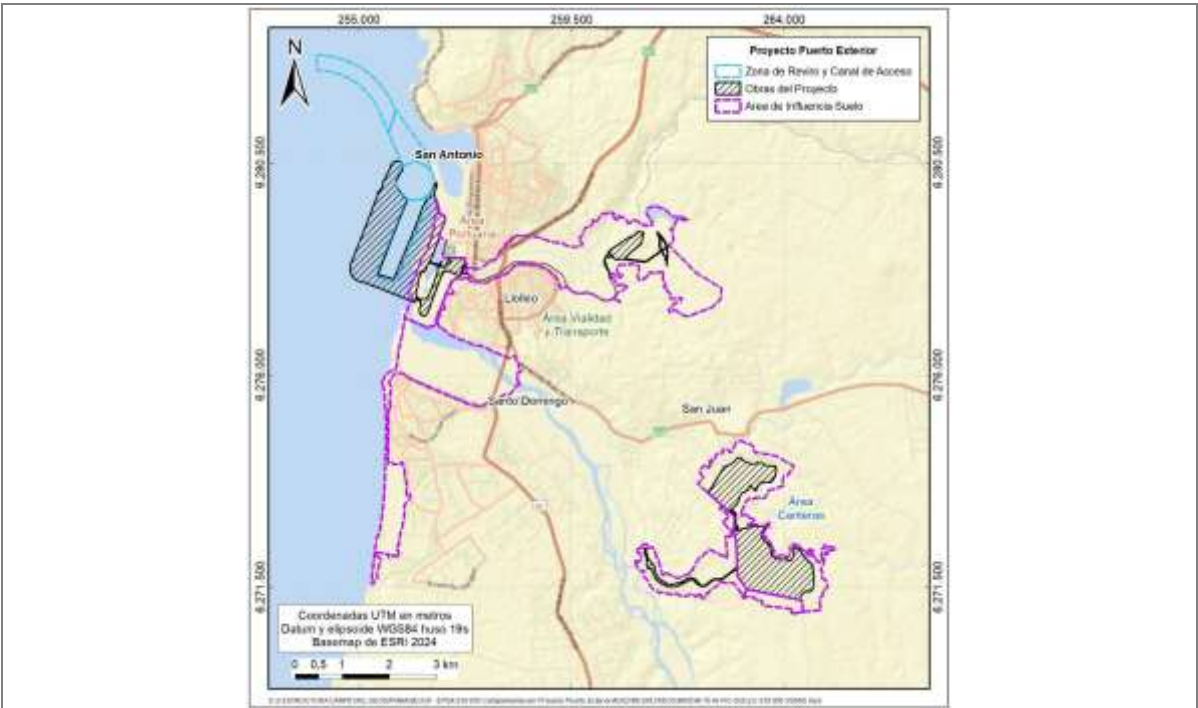


	partes, obras y acciones del Proyecto.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Fauna nativa.
Parte, obra o acción que lo genera	Considera distintos frentes de trabajo ubicados en toda el área del Proyecto, incluyendo los sectores de canteras, caminos y vía férrea. El ruido provendrá principalmente de las maquinarias y equipos, tránsito de los camiones, ferrocarril y vehículos, actividades de carga y descarga de materiales, así como también las actividades típicas de construcción de un puerto (hormigonado, soldaduras, transporte de insumos, etc.).
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 26	CAS-3: Afectación sobre fauna nativa debido a pérdida de hábitat a causa de las partes y obras del Proyecto.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Fauna nativa.
Parte, obra o acción que lo genera	Se considera realizar limpieza, despeje y acondicionamiento del terreno al interior del área de Influencia (AI). En esta fase se habilitarán la instalación de faena principal y el resto de las instalaciones de faena necesarias en los distintos frentes de trabajo, se realizará la construcción y habilitación de la estación de transferencia, la construcción y mejora del camino de acceso a canteras, así como la habilitación de las canteras, la ampliación de los tramos de la actual línea férrea y la construcción del nuevo tramo férreo de acceso a la instalación de faena principal.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 27	CAS-6: Afectación de sitios donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación, producto de las emisiones lumínicas debido a las partes, obras y acciones del Proyecto.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Fauna nativa.
Parte, obra o acción que lo genera	Áreas Portuaria, Transporte y Vialidad, y Canteras.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 28	CIT-1: Afectación sobre Invertebrados terrestres debido a pérdida de hábitat a causa de las partes y obras del Proyecto.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Fauna nativa.
Parte, obra o acción que lo genera	Áreas Portuaria, Transporte y Vialidad, y Canteras.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 29	CIT-2: Afectación de invertebrados terrestres de baja movilidad en categoría de conservación a causa de las partes y obras del Proyecto
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Fauna nativa.
Parte, obra o acción que lo genera	Áreas Portuaria, Transporte y Vialidad, y Canteras.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 30	CEAM-4: Afectación sobre mamíferos marinos, debido a la presión acústica submarina producida por la hincas de pilotes y dragado.
Componente(s) ambiental(es)	Fauna nativa.



afectado(s)	
Parte, obra o acción que lo genera	Dragado del Área Portuaria.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 31	OAS-2: Afectación de sitios donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación, producto de las emisiones de ruido debido a las partes, obras y acciones del Proyecto.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Fauna nativa.
Parte, obra o acción que lo genera	Áreas Portuaria y Transporte y Vialidad.
Fase en que se presenta	Operación.
Impacto ambiental 32	OAS-3: Afectación de sitios donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación, producto de las emisiones lumínicas debido a las partes, obras y acciones del Proyecto.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Fauna nativa.
Parte, obra o acción que lo genera	Áreas Portuaria, Transporte y Vialidad, y Canteras.
Fase en que se presenta	Operación.
Impacto ambiental 33	OEAM-1: Afectación sobre mamíferos marinos, debido a la presión acústica submarina producida por la operación de naves.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Fauna nativa.
Parte, obra o acción que lo genera	Área de maniobras del Área Portuaria.
Fase en que se presenta	Operación.
Impacto ambiental 34	CEAM-2: Pérdida de suelo marino y eventual afectación de comunidades bentónicas submareales, debido al proceso de dragado y la reutilización del sedimento en el sector puerto.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Comunidades Bentónicas
Parte, obra o acción que lo genera	Terminales del Área Portuaria.
Fase en que se presenta	Construcción.
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Numerales 5.2 y 6.2 del ICE.
<u>Suelo</u> El área de influencia del Proyecto respecto del suelo se divide en tres (3) áreas, siendo estas el Área Portuaria, Área Transporte y Vialidad y el Área Canteras, las cuales en su conjunto comprenden 1.626,86 ha. En el Anexo ADC-273 de la Adenda Complementaria se entrega la actualización de la línea de base de suelos, en el Apéndice SU-1 se entrega la cartografía de suelos y en el apéndice SU-2 se adjuntan los resultados de laboratorio efectuado a las calicatas, ambos apéndices son de Anexo ADC-273. Además, el análisis respecto de la capacidad de sustentar biodiversidad se adjunta en el Anexo AD-174 de la Adenda. Figura 6.2.1: Área de influencia de suelos.	





Fuente: Figura SU-1 del Anexo ADC-273, Adenda complementaria.

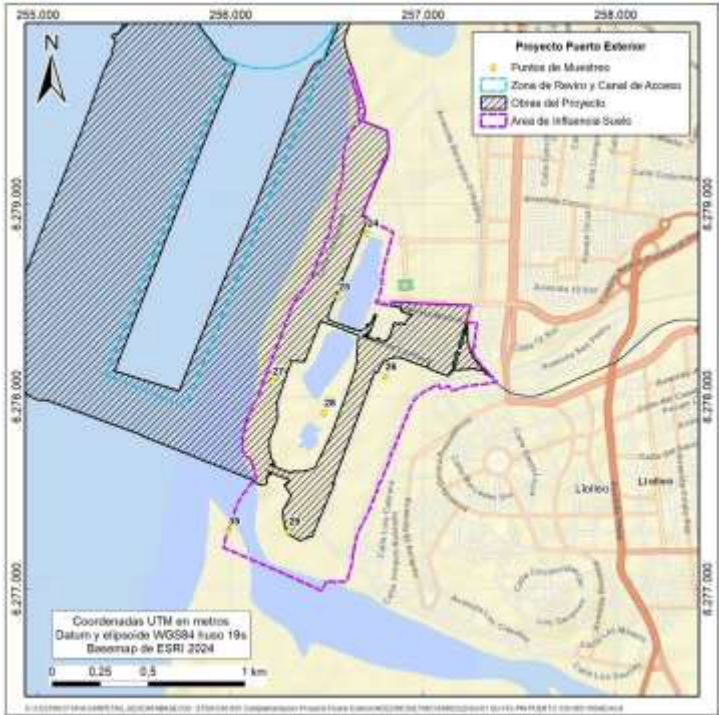
La definición de Unidades Homogéneas de Suelo (UHS) se realizó mediante la fotointerpretación de imágenes satelitales a través del Software ArcGIS (*World Imagery*) y *Google Earth*, junto a un Modelo de Elevación Digital (DEM), identificándose las distintas formaciones vegetacionales y geomorfológicas, siguiendo las recomendaciones de la Guía para la descripción del Área de Influencia (SEA, 2015a). Posteriormente, las unidades geomorfológicas fueron segmentadas considerando sus pendientes, diferenciadas por las clases que presenta la Pauta para Estudio de Suelos (SAG, 2011 rectificada el año 2016), con lo cual se generaron las unidades homogéneas de suelo, las que se encuentran en una misma posición fisiográfica.

El estudio agrológico de la Región de Valparaíso realizado por CIREN (2016), indica que en el área de influencia del Proyecto se encuentran 3 series de Suelo (Bochinche, Lo Vásquez y Santa Rita de Casablanca), 2 unidades Misceláneas (Misceláneo Quebrada y Misceláneo Duna) y 2 unidades que corresponden a otros símbolos cartográficos (Playa y Urbano).

a) Área Portuaria.

Los puntos de muestreo se muestran en la siguiente imagen.

Figura 6.2.2.2: Ubicación de Puntos de Muestreo en el Área Portuaria.



Fuente: Figura SU-4 del Anexo ADC-273, Adenda complementaria.



Las coordenadas de cada punto se entregan en la siguiente tabla.

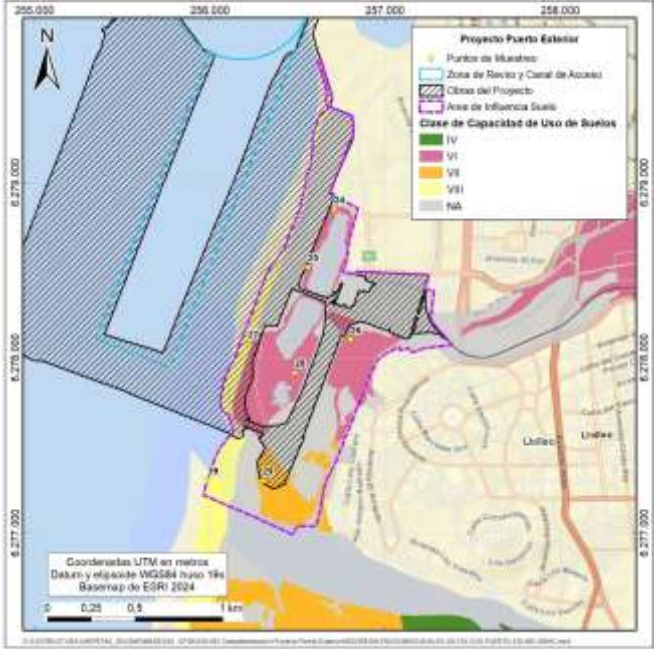
Tabla 6.2.1: Coordenadas de los Puntos de Muestreo y unidades de suelo – Área Portuaria.

ID	Unidad de Suelo	Fecha campaña de terreno	Coordenadas (WGS84-H19)	
			Norte (m)	Este (m)
24	Terraza marina	2019	6.278.850	256.711
25	Terraza marina	2019	6.278.520	256.561
26	Terraza marina	2019	6.278.107	256.805
27	Terraza de abrasión	2019	6.278.080	256.219
28	Terraza marina	2019	6.277.917	256.487
29	Terraza marina	2019	6.277.300	256.304
39	Terraza de abrasión	2024	6.277.303	255.991

Fuente: Tabla SU-2 del Anexo ADC-273, Adenda complementaria.

Sobre la base de los análisis de laboratorio obtenidos, las clases de capacidad de uso (CCU) de las unidades de suelos presentes en el Área Portuaria corresponden a VI, VII y VIII, distribuidas según se muestra en la siguiente figura.

Figura 6.2.3: Clase de Capacidad de Uso y Puntos de Muestreo en el Área Portuaria.



Fuente: Figura SU-11 del Anexo ADC-273, Adenda Complementaria.

Tabla 6.2.2: Resumen de las superficies por unidad y CCU – Área Portuaria.

Unidad	CCU	Superficie	
		ha	%
Terraza marina	VI	29,70	23,34
	VII	9,89	7,77
Terraza de abrasión	VIII	12,70	9,98
Otros usos	--	74,95	58,90
Total		127,25	100,0

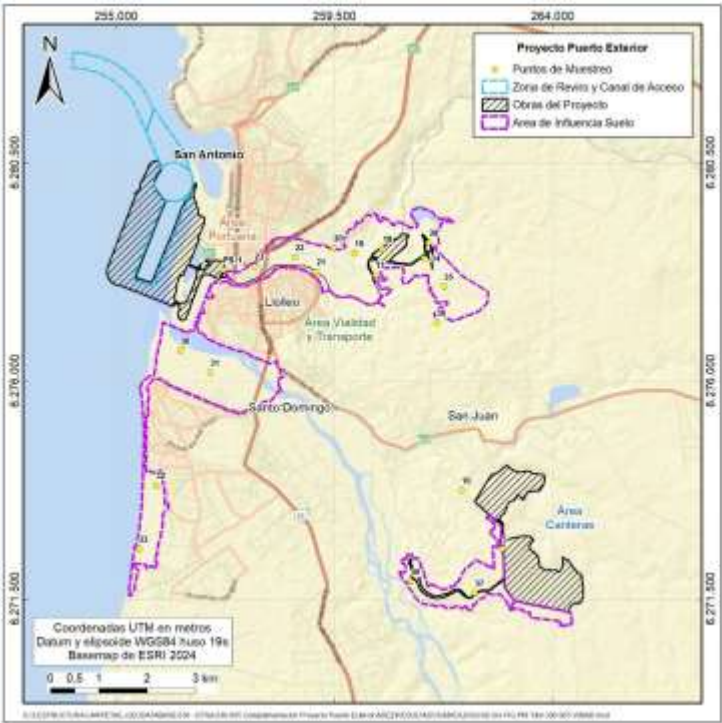
Fuente: Tabla SU-10 del Anexo ADC-273, Adenda complementaria.

b) Área Transporte y Vialidad.

Los puntos de muestreo se muestran en la siguiente imagen.

Figura 6.2.4: Ubicación de Puntos de Muestreo en el Área Transporte y Vialidad.





Fuente: Figura SU-14 del Anexo ADC-273, Adenda complementaria.

Las coordenadas de cada punto se entregan en la siguiente tabla.

Tabla 6.2.3: Coordenadas de los Puntos de Muestreo y unidades de suelo – Área Transporte y Vialidad.

ID	Unidad de Suelo	Fecha campaña de terreno	Coordenadas (WGS84-H19)	
			Norte (m)	Este (m)
5	Lomaje fuertemente ondulado	2019	6.272.545	262.967
10*	Lomaje suavemente ondulado	2019	6.273.745	262.129
17	Ladera ligeramente escarpada	2019	6.278.193	260.354
18	Lomaje moderadamente escarpado	2019	6.278.733	260.506
19	Terraza fluvial	2019	6.278.637	259.927
20	Ladera moderadamente escarpada	2019	6.278.753	259.494
21	Ladera ligeramente escarpada	2019	6.278.257	259.133
22	Terraza fluvial	2019	6.278.557	258.698
23	Terraza fluvial	2019	6.278.370	257.857
30	Terraza fluvial	2019	6.276.635	256.336
31	Terraza fluvial	2019	6.276.177	256.941
32	Duna	2019	6.273.849	255.826
33	Duna	2019	6.272.538	255.475
34	Lomaje suavemente ondulado	2022	6.278.539	261.363
35	Lomaje moderadamente ondulado	2022	6.277.954	261.772
36*	Lomaje suavemente ondulado	2022	6.277.211	261.618
37	Lomaje moderadamente ondulado	2022	6.271.630	262.401
38	Lomaje suavemente ondulado	2022	6.278.861	261.460
40	Lomaje fuertemente ondulado	2024	6.271.867	261.087
PS1	Otros usos	2024	6.278.304	257.211

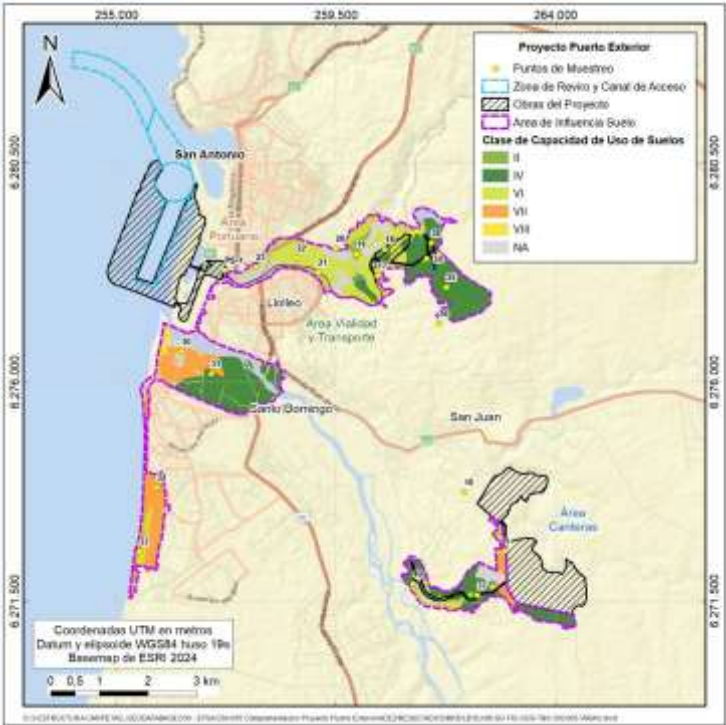
*: Puntos que se encuentran fuera del área de influencia pero que representan determinadas Unidades Homogéneas.

Fuente: Tabla SU-11 del Anexo ADC-273, Adenda complementaria.

Sobre la base de los análisis de laboratorio obtenidos en el Área Portuaria, las clases de capacidad de uso de suelos (CCUS) corresponden a II, IV, VI, VII y VIII, distribuidas según se muestra en la siguiente figura.

Figura 6.2.5: Clase de Capacidad de Uso y Puntos de Muestreo en el Área Transporte y Vialidad.





Fuente: Figura SU-21 del Anexo ADC-273, Adenda complementaria.

Tabla 6.2.4: Resumen de las superficies por unidad y CCU – Área Transporte y Vialidad.

Unidad	CCU	Superficie	
		ha	%
Ladera ligeramente escarpada	VI	109,81	0,04
Ladera moderadamente escarpada	VI	36,37	2,15
Lomaje fuertemente ondulado	VI	33,01	1,11
Lomaje moderadamente ondulado	IV	210,70	7,62
Lomaje suavemente ondulado	IV	65,12	3,00
Lomaje suavemente ondulado	VI	6,56	5,92
Lomaje suavemente ondulado	VII	17,29	0,11
Terraza de abrasión	VIII	23,60	1,57
Terraza fluvial	II	12,61	19,17
Terraza fluvial	IV	145,10	9,99
Terraza fluvial	VI	56,73	1,15
Terraza fluvial	VII	64,51	13,20
Terraza marina	VI	0,42	5,65
Duna	VI	12,24	5,87
Duna	VII	83,80	3,31
Otros usos	NA	223,56	20,30
Total		1.101,42	100,0

Fuente: Tabla SU-31 del Anexo ADC-273, Adenda complementaria.

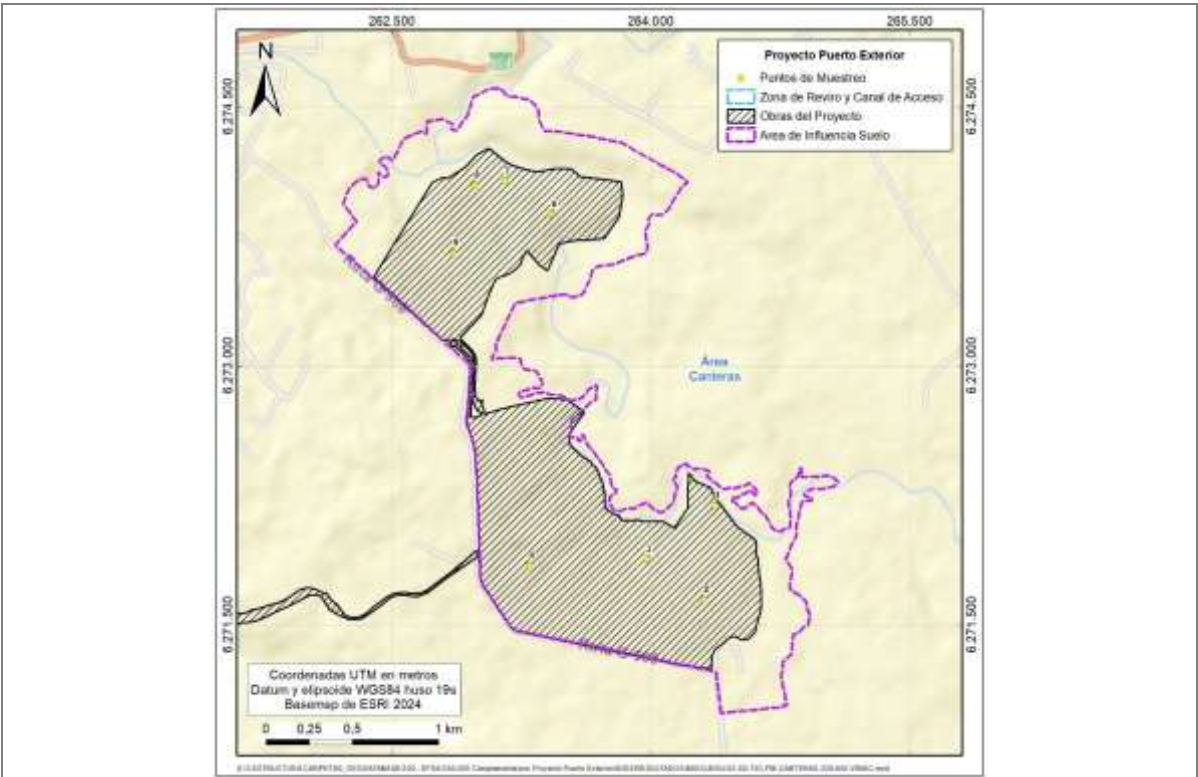
Se destaca de la tabla anterior que la superficie abarcada por suelos clase IV y VI, con 420,91 y 255,14 ha respectivamente. En cuanto al desglose por suelos arables y no arables, estos últimos engloban 433,53 ha que representan el 38,51% del área de influencia; por su parte los suelos arables suman 472,83 ha, lo que representa el 26,70% del área de influencia. Se destaca además la presencia de 12,61 ha (1,15% del Área Transporte y Vialidad) de suelos de alto valor agrícola (clase II), presentes en la unidad Terraza fluvial.

c) Área Canteras.

Los puntos de muestreo se muestran en la siguiente imagen.

Figura 6.2.6: Ubicación de Puntos de Muestreo en el Área Canteras.





Fuente: Figura SU-22 del Anexo ADC-273, Adenda complementaria.

Las coordenadas de cada punto se entregan en la siguiente tabla.

Tabla 6.2.5: Coordenadas de los Puntos de Muestreo y unidades de suelo – Área Canteras.

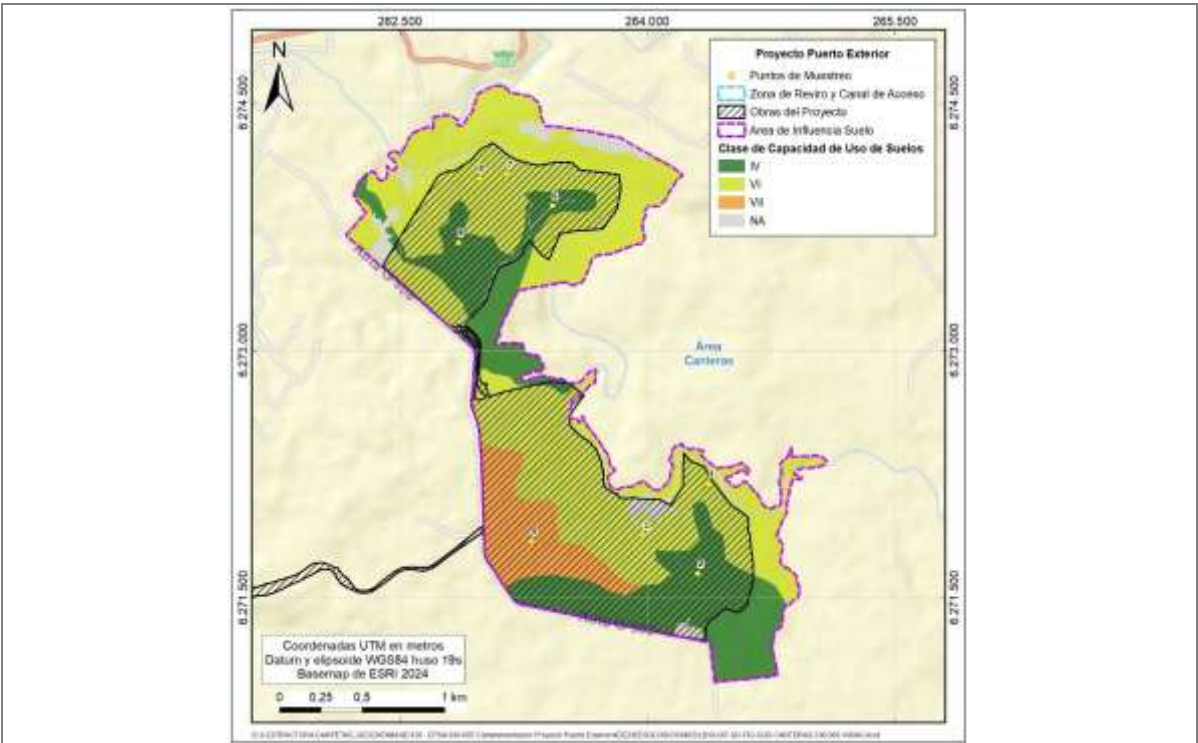
ID	Unidad de suelo	Coordenadas (WGS84 – H19)	
		Norte (m)	Este (m)
1	Lomaje fuertemente ondulado	6.272.192	264.376
2	Lomaje suavemente ondulado	6.271.649	264.308
3	Lomaje fuertemente ondulado	6.271.880	263.979
4	Lomaje suavemente ondulado	6.271.845	263.298
6	Lomaje moderadamente ondulado	6.273.880	263.428
7	Ladera moderadamente escarpada	6.274.069	263.157
8	Terraza fluvial	6.274.047	262.981
9	Lomaje moderadamente ondulado	6.273.655	262.856

Fuente: Tabla SU-32 del Anexo ADC-273, Adenda complementaria.

Sobre la base de los análisis de laboratorio obtenidos, las clases de capacidad de uso de suelos (CCUS) en el Área Canteras corresponden a clase uso de suelo IV, VI y VII, distribuidas según se muestra en la siguiente figura.

Figura 6.2.7: Clase de Capacidad de Uso y Puntos de Muestreo en el Área Canteras.





Fuente: Figura SU-29 del Anexo ADC-273, Adenda complementaria.

Tabla 6.2.6: Resumen de las superficies por unidad y CCUS – Área Canteras.

Unidad	CCU	Superficie	
		ha	%
Lomaje fuertemente ondulado	VI	92,08	23,12
Lomaje suavemente ondulado	IV	64,28	16,14
	VI	12,55	3,15
	VII	35,04	8,80
Lomaje moderadamente ondulado	IV	46,85	11,77
Ladera moderadamente escarpada	VI	97,05	24,37
Terraza fluvial	VI	29,80	7,49
Otros usos	—	20,54	5,16
Total		398,19	100,0

Fuente: Tabla SU-41 del Anexo ADC-273, Adenda complementaria.

Considerando el resumen de las clases presentadas en la tabla precedente, se destaca que 111,13 ha presentan clase IV, es decir, corresponden a suelos arables. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, los suelos clase IV no presentan un alto valor agrícola. Ahora bien, la clase más representativa es la VI, la cual abarca 231,48 ha que corresponden al 58,13% del Área Canteras.

Análisis de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad:

i. Área Portuaria.

Los suelos presentes en el Área Portuaria presentan variadas limitaciones. Corresponden a suelos de incipiente o nulo desarrollo pedogenético, de texturas gruesas, sin estructura, con escaso contenido de materia orgánica, por lo que su capacidad para sustentar biodiversidad es muy limitada. Los sectores que presentaron mejores características, en cuanto a la capacidad para sustentar biodiversidad, fueron aquellos sectores cercanos a humedales o asociados al establecimiento de plantaciones forestales. En estos, si bien no se observó mayor desarrollo, sí se constató un mayor contenido de materia orgánica y mayor presencia de raíces.

ii. Área Transporte y Vialidad.

Los suelos del Área Transporte y Vialidad presentan variadas condiciones como sustentador de biodiversidad. En sectores costeros se presentaron suelos en terrazas fluviales, terrazas marinas, terraza de abrasión y dunas. Todos presentaron incipiente desarrollo, texturas gruesas, pobre condición de agua aprovechable, y en algunos casos problemas de salinidad o sodicidad. Además, en varios casos se reportaron horizontes antrópicos, situaciones que en su conjunto limitan considerablemente el rol del suelo como sustentador de biodiversidad.

La unidad terraza fluvial presentó en otras situaciones evidencias de antiguos usos agrícolas,



habiendo además sectores que actualmente presentan un uso agrícola. Parte de estos suelos, que, si bien mostraron una interesante profundidad y buen desarrollo, presentaron limitantes químicas, expresadas en altos niveles de salinidad y/o sodicidad, condiciones que restringen el asentamiento de raíces. No obstante, en esta unidad también se evidenciaron suelos con características destacables como sustentadores de biodiversidad, cuyas ligeras limitaciones le otorgan una clase de capacidad de uso II, observando unidades sin problemas de salinidad, sodicidad ni alcalinidad, bien estructurados, buena condición de agua aprovechable y texturas medias.

En los sectores de la Cordillera de la Costa, las unidades de lomaje y ladera mostraron signos de degradación, siendo común reportar condiciones limitantes de tipo físico, tales como la evidencia de compactación expresada en su consistencia dura o incluso rígida de horizontes superficiales y/o subsuperficiales, o bien, producto de la escasa profundidad efectiva. En la mayor superficie de estas unidades la vegetación natural fue eliminada, pudiendo observar extensas áreas de plantaciones forestales, cultivos agrícolas y áreas que en el pasado presentaron un uso productivo, pero que en el presente se establecen herbazales (praderas). No obstante, en algunas superficies asociadas al punto 40, aún es posible encontrar vegetación nativa sobre suelos emplazados en lomajes con pendientes mayores a 15%, evidenciando el material parental en profundidad y una abundancia de raíces en horizontes superficiales, lo cual aumenta el contenido de materia orgánica y por consiguiente la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad. Por otro lado, la mayoría de las unidades que presentaron pendientes elevadas (> 30%) mostraron suelos desarrollados, destacando el contenido de materia orgánica, su estructura en bloques subangulares gruesos fuertes, consistencia blanda y abundante presencia de poros. Esta unidad (Ladera moderadamente escarpada), descrita por el punto 20, si bien abarca una menor superficie, presentan buenas condiciones para sustentar biodiversidad.

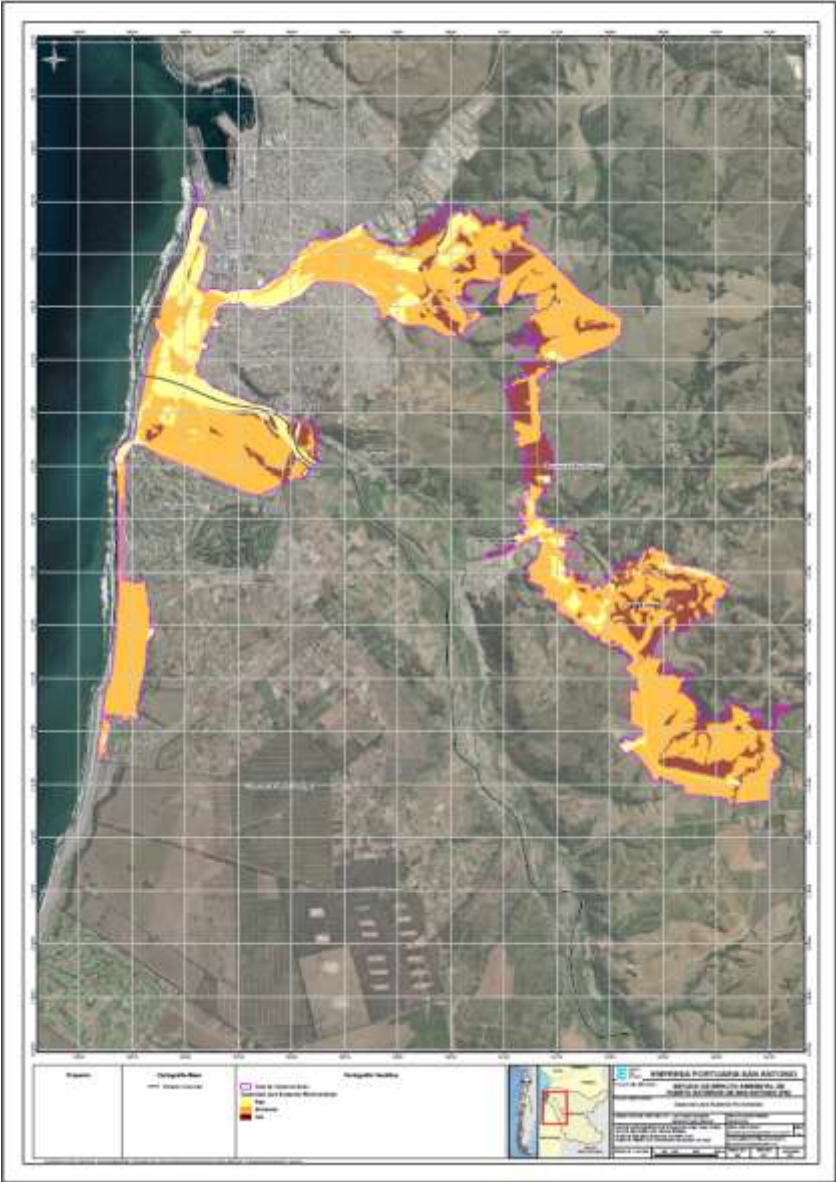
iii. Área Canteras.

Los suelos descritos en el Área Canteras presentaron evidentes signos de degradación producto de antiguos usos productivos, tanto agrícolas como forestales. La profundidad efectiva en la mayoría de los casos se acotó al epipedón, el cual presentó estructura en bloques subangulares gruesos o medios, color pardo en el matiz 10YR, y en algunos casos consistencia dura. La presencia de raíces se concentró principalmente en el horizonte A, pues los horizontes subsuperficiales, dada su consistencia y densidad, no permiten el desarrollo radicular. Por lo tanto, a pesar de no presentar limitantes químicas, los suelos de esta Área presentan severas limitantes físicas que restringen fuertemente su capacidad para sustentar biodiversidad, situación que además es reflejada por la extensa superficie que abarcan las praderas (herbazales), que presentan mejor adaptabilidad a sectores donde los horizontes superficiales han tenido impactos antrópicos.

En la siguiente figura se muestra el área de influencia respecto de la capacidad para sustentar biodiversidad (CSB) del suelo, considerando que las zonas en amarillo corresponden a suelos con baja CSB, en anaranjado aquellas con una moderada CSB y en café aquellas que presentan una alta CSB.

Figura 6.2.8: Capacidad para Sustentar Biodiversidad.





Fuente: Imagen del Anexo AD-174, Adenda.

En términos de la capacidad del medio edáfico para sustentar biodiversidad, y como se puede observar en la imagen anterior, la mayor superficie del área de influencia para suelo corresponde a una CSB baja a mediana y aquella con una CSB alta se observaron en la unidad Terraza fluvial, pudiendo observar suelos profundos, bien estructurados a los que en algunos sectores se le asignó clase de capacidad de uso suelos II.

Además, el mayor porcentaje de afectación, considerando lo descrito en el área de influencia, ocurrirá en la unidad Lomaje suavemente ondulado del Área Canteras (CCUS IV, VI y VII), con condiciones de muy bajas a medias de sustentar biodiversidad.

Se consideraron los efectos de la explotación de las canteras, a través del impacto en el componente ambiental Geomorfología, denominado “CGE-1: Modificación del relieve local por la explotación de las Canteras en Fase de Construcción”. Este impacto es no significativo, considerando que ambas canteras se encuentran con algún grado de explotación por parte de los dueños, además de tener en consideración que el Titular solo realizará convenio para explotar la cantidad de material necesario para la implementación del Proyecto hasta el término de la ejecución de ambos terminales (TS1 y TS2).

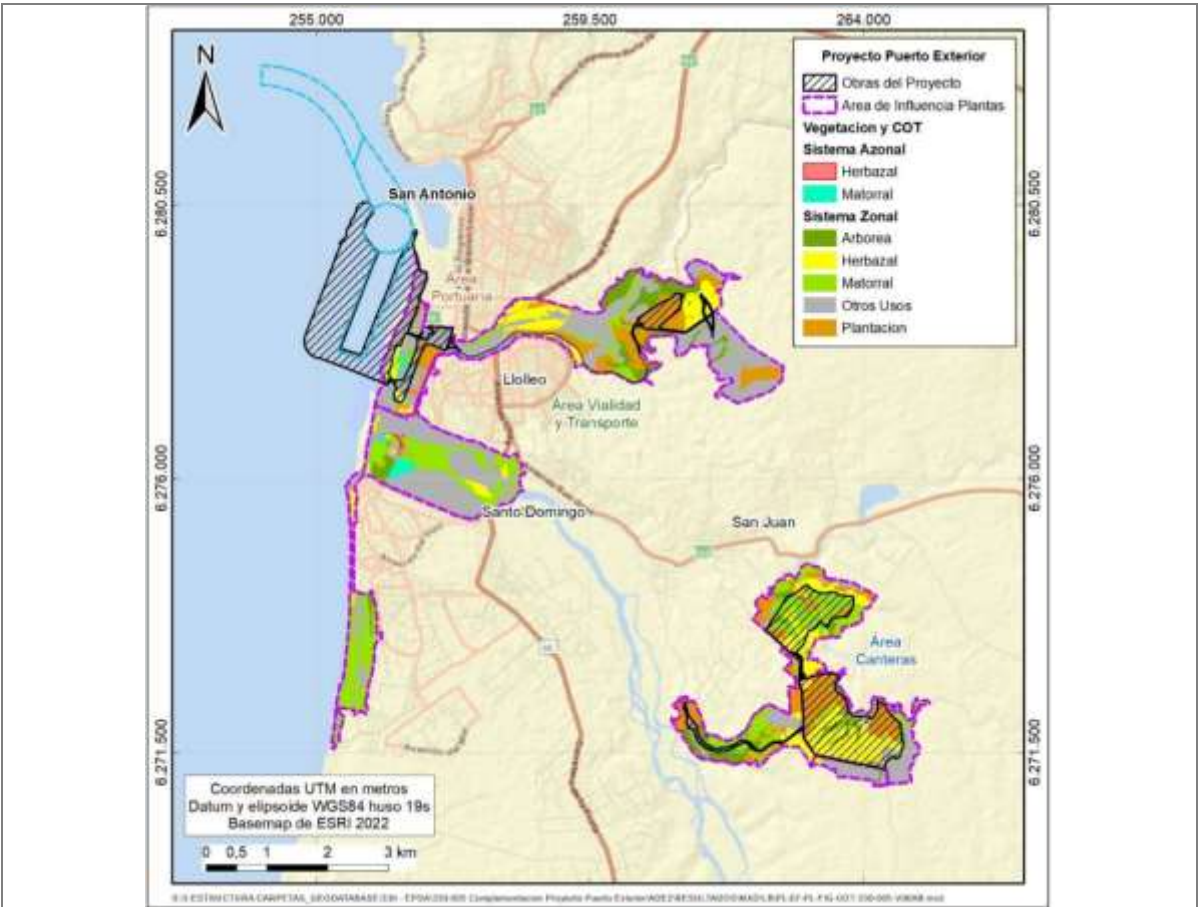
Se considera el compromiso ambiental voluntario “CAV-SU-1: Rescate, acopio y uso final de capa fértil” para el área de afectación relacionada al emplazamiento de las obras temporales y permanentes en el Área Canteras y Área Transporte y Vialidad, según se describe en la Tabla 13.1.47 del ICE.

Flora y vegetación.

En el Anexo ADE-69 de la Adenda Excepcional se entrega la actualización de la Línea de Base de Plantas.

Figura 6.2.9: Área de Influencia del Componente Vegetación y Flora.





Fuente: Figura PL-1 del Anexo ADC-235, Adenda complementaria.

En la fase de construcción se realizará el despeje del terreno al interior del Área de Influencia, lo que implicará la intervención de formaciones vegetacionales nativas. El despeje de terrenos para la construcción de las obras y partes del Proyecto involucrará una intervención de 32,06 ha con presencia de vegetación nativa, interviniendo formaciones vegetales de tipo Arborea (4,67 ha), Matorral zonal (13,21 ha), y Herbazal zonal (14,18 ha), implicando la intervención del 4,76% de la superficie total del área de influencia del Proyecto. Todo esto en superficies que ya presentan una fuerte presión antrópica, lo cual se refleja en las características que presentó la vegetación. El detalle de la superficie por área y sistema se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 6.2.7: Detalle de superficie de vegetación en el AI del Proyecto.

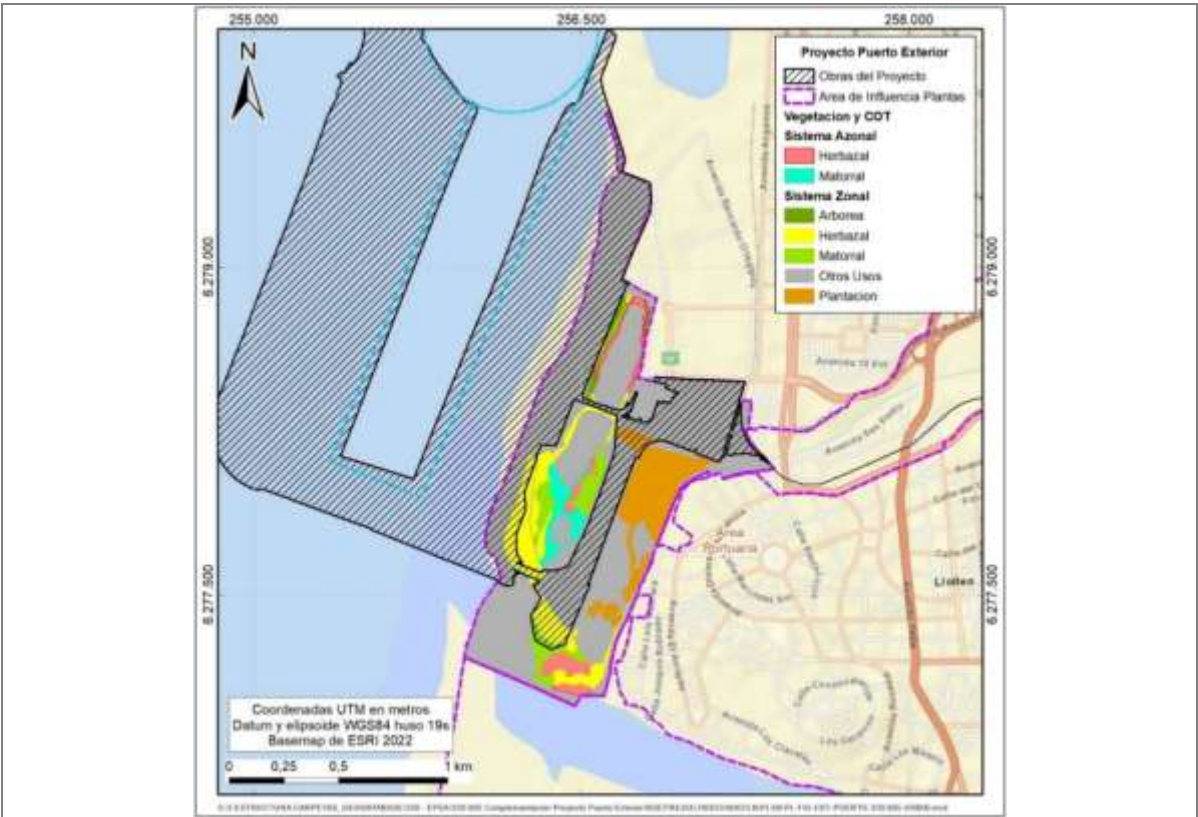
Sector	Formación	Sistema		Total
		Azonal	Zonal	
Portuaria	Arborea	0	0,9	0,9
	Herbazal	4,76	12,04	16,8
	Matorral	3,18	5,98	9,16
	Plantación	0	11,85	11,85
SubTotal		7,94	30,77	38,71
Vialidad y Transporte	Arborea	0	112,48	112,48
	Herbazal	5,24	94,83	100,07
	Matorral	9,44	191,84	201,28
	Plantación	0	139,11	139,11
SubTotal		14,68	538,26	552,94
Cantera	Arborea	0	22,72	22,72
	Herbazal	0,06	131,45	131,51
	Matorral	0,21	101,79	102
	Plantación	0	91,61	91,61
SubTotal		0,27	347,57	347,84
Total		22,89	916,60	939,49

Fuente: Tabla PL-11 del Anexo ADC-235, Adenda complementaria.

Las siguientes figuras muestran las formaciones vegetacionales para cada una de las áreas del proyecto.

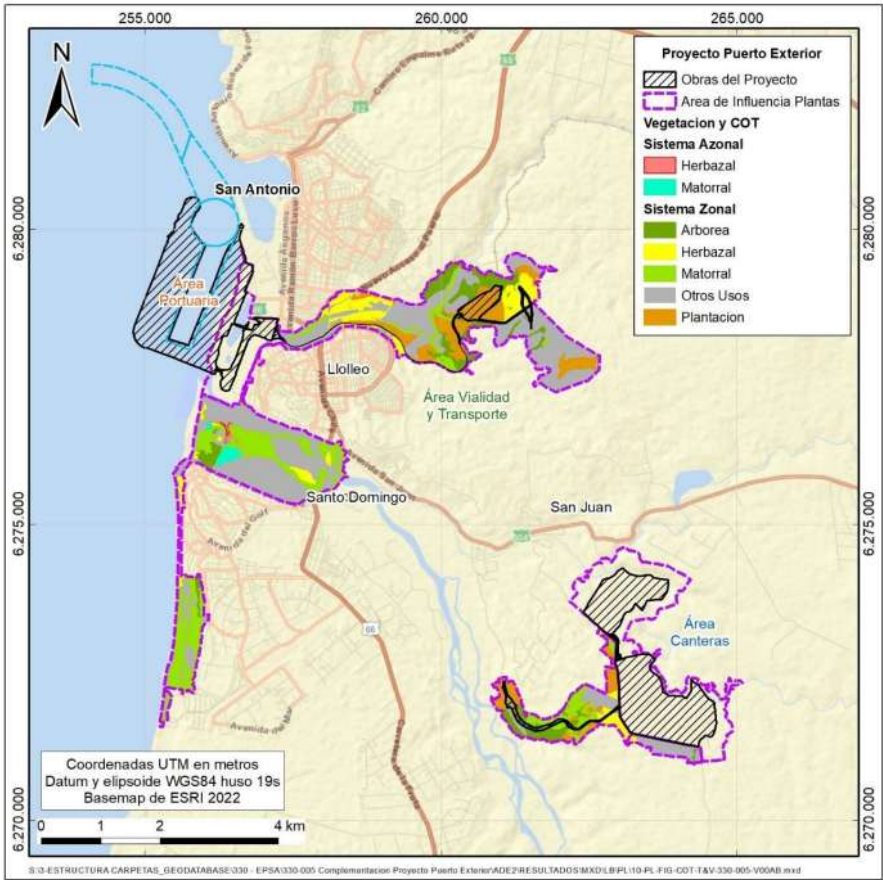
Figura 6.2.10: Formaciones vegetacionales zonales y azonales Área Portuaria.





Fuente: Figura C4-73 del Anexo ADE-149, Adenda excepcional.

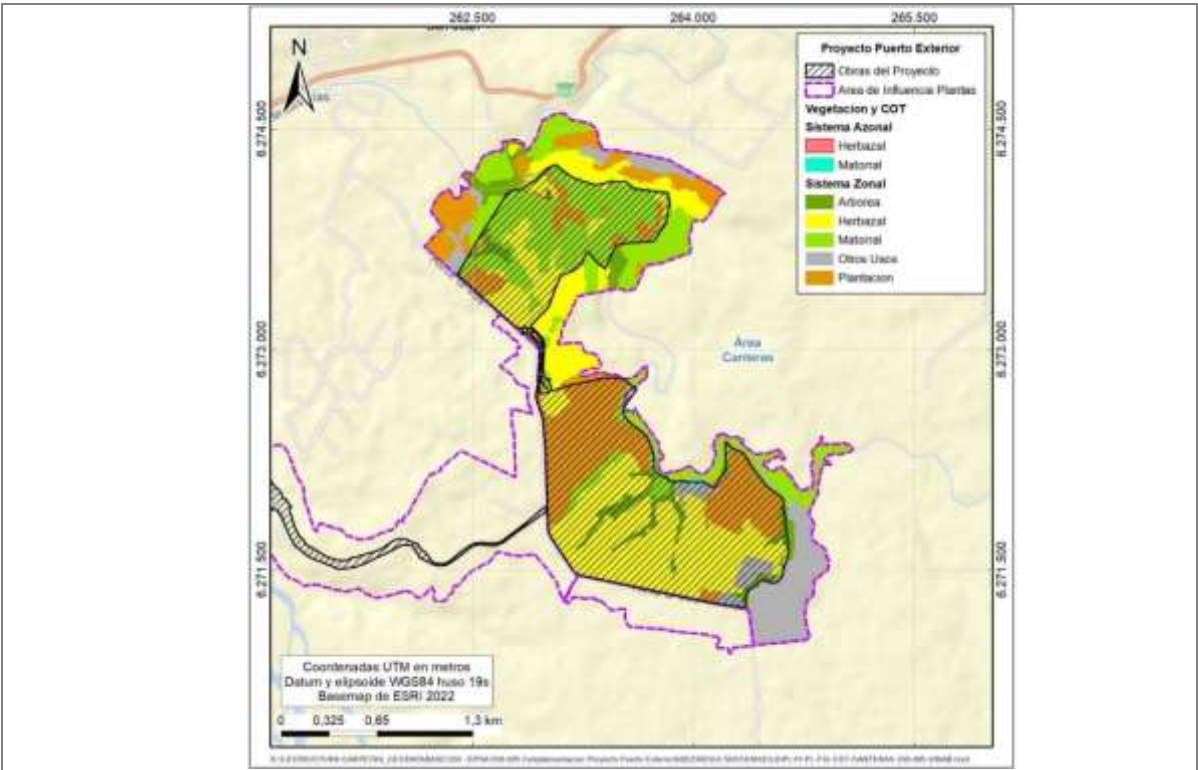
Figura 6.2.11: Formaciones vegetacionales zonales y azonales área Transporte y Vialidad.



Fuente: Figura C4-75 del Anexo ADE-149, Adenda excepcional.

Figura 6.2.12: Formaciones vegetacionales zonales y azonales área Canteras.





Fuente: Figura C4-74 del Anexo ADE-149, Adenda excepcional.

Del total de taxa zonales registrados (522) en el AI total del Proyecto, el 75,48% (394 especies) corresponden a individuos herbáceos (con duración anual, bianual o perenne) y el 14,18% (74 especies) corresponden al tipo arbustivo. Respecto a las especies de tipo arbóreo, éstas representan un valor de 7,28% (38 especies). En cuanto al tipo Suculento, estas representan el 1,34% de dominancia (7 especies) y, finalmente, el 1,72% (9 especies) corresponden a taxones de hábito no determinado (N/D) dado que su estado fenológico al momento de colecta no permitió su identificación a nivel de especie pero que sí a nivel de género.

Referente al origen fitogeográfico de los taxa, 221 especies corresponden a entidades introducidas, 131 especies a nativas, 116 especies endémicas y, finalmente, 54 a taxa de origen no determinado (N/D) dado que su estado fenológico al momento de colecta no permitió su identificación a nivel de especie, pero sí a nivel de género.

Las especies en categoría de conservación presentes en el área de influencia, en específico aquellas especies amenazadas, se encontró la presencia de *Citronella mucronata* (naranjillo) y *Porlieria chilensis* (guayacán), especies clasificadas como Vulnerables, además de la presencia de *Pyrrhocactus chilensis* (Chilenito) especie clasificada como En Peligro; para estos casos el Proyecto en su diseño consideró la no afectación de los individuos existentes.

Del total de taxa zonales registrados (522) en el AI total del Proyecto, el 75,48% (394 especies) corresponden a individuos herbáceos (con duración anual, bianual o perenne) y el 14,18% (74 especies) corresponden al tipo arbustivo. Respecto a las especies de tipo arbóreo, éstas representan un valor de 7,28% (38 especies). En cuanto al tipo Suculento, estas representan el 1,34% de dominancia (7 especies) y, finalmente, el 1,72% (9 especies) corresponden a taxones de hábito no determinado (N/D) dado que su estado fenológico al momento de colecta no permitió su identificación a nivel de especie pero que sí a nivel de género.

Referente al origen fitogeográfico de los taxa, 221 especies corresponden a entidades introducidas, 131 especies a nativas, 116 especies endémicas y, finalmente, 54 a taxa de origen no determinado (N/D) dado que su estado fenológico al momento de colecta no permitió su identificación a nivel de especie, pero sí a nivel de género.

Las especies en categoría de conservación presentes en el área de influencia, en específico aquellas especies amenazadas, se encontró la presencia de *Citronella mucronata* (naranjillo) y *Porlieria chilensis* (guayacán), especies clasificadas como Vulnerables, además de la presencia de *Pyrrhocactus chilensis* (Chilenito) especie clasificada como En Peligro; para estos casos el Proyecto en su diseño consideró la no afectación de los individuos existentes.

Las siguientes figuras muestran las formaciones vegetacionales para cada una de las áreas del proyecto.

Tabla 6.2.8: Especies en categorías de conservación registradas en el área de influencia.



Área	Familia	Nombre científico	Categoría de Conservación
Área Portuaria	Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria hookeri</i>	LC (DS 19/2012 MMA)
	Equisetaceae	<i>Equisetum giganteum</i>	LC (DS 13/2013 MMA)
	Tecophilaeaceae	<i>Conanthera campanulata</i>	LC (DS 13/2013 MMA)
Área Vialidad y Transporte	Pteridaceae	<i>Adiantum chilense</i> var. <i>chilense</i>	LC (DS 19/2012 MMA)
	Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria hookeri</i>	LC (DS 19/2012 MMA)
	Pteridaceae	<i>Cheilanthes mollis</i>	LC (DS 38/2015 MMA)
	lacinaceae	<i>Citronella mucronata</i>	VU (DS 16/2016 MMA)
	Tecophilaeaceae	<i>Conanthera campanulata</i>	LC (DS 13/2013 MMA)
	Equisetaceae	<i>Equisetum giganteum</i>	LC (DS 13/2013 MMA)
	Cactaceae	<i>Neoparteria subgibbosa</i>	LC (DS 41/2011 MMA)
	Bromeliaceae	<i>Puya chilensis</i>	LC (DS 42/2011 MMA)
	Myrtaceae	<i>Luma chequen</i>	LC (DS N°10/2023) MMA
	Cactaceae	<i>Trichocereus chiloensis</i>	NT (DS 41/2011 MMA)
Área Canteras	Pteridaceae	<i>Adiantum chilense</i> var. <i>chilense</i>	LC (DS 19/2012 MMA)
	Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria hookeri</i>	LC (DS 19/2012 MMA)
	Blechnaceae	<i>Blechnum hastatum</i>	LC (DS 19/2012 MMA)
	Pteridaceae	<i>Cheilanthes mollis</i>	LC (DS 38/2015 MMA)
	Tecophilaeaceae	<i>Conanthera campanulata</i>	LC (DS 13/2013 MMA)
	Equisetaceae	<i>Equisetum giganteum</i>	LC (DS 13/2013 MMA)
	Cactaceae	<i>Pyrrhocactus chilensis</i>	EN (DS 33/2011 MMA)
	Cactaceae	<i>Pyrrhocactus curvispinus</i>	LC (DS 41/2011 MMA)
	Zygophyllaceae	<i>Porlieria chilensis</i>	VU (DS 51/2008 MINSEGPRES)
	Bromeliaceae	<i>Puya chilensis</i>	LC (DS 42/2011 MMA)
	Cactaceae	<i>Trichocereus chiloensis</i>	NT (DS 41/2011 MMA)

Dónde: LC = Preocupación menor, NT= Casi amenazada; EN= En peligro, VU= Vulnerable.

Fuente: Tabla PL-78 del Anexo ADC-235, Adenda complementaria.

Como acciones para el cuidado de las especies componentes del bosque nativo de preservación existente se plantea la ejecución de un compromiso ambiental voluntario “CAV-PL- 2: Monitoreo del estado de los individuos de *Citronella mucronata* y *Porlieria chilensis*”, cuyo detalle se entrega en la Tabla 13.1.46 del ICE.

Por otra parte, se considera el compromiso ambiental voluntario CAV-PL-1: Plan de rescate y enriquecimiento voluntario de plantas, Tabla 13.1.45 del ICE.

Además, para garantizar la integridad ecológica del Bosque Nativo de Preservación (BNP) y la protección legal del Naranjillo, especie nativa amenazada, se recomienda establecer como condición o exigencia para ejecutar el Proyecto, implementar para asegurar la no alteración o intervención de hábitat de la especie *Citronella mucronata* (Naranjillo) presente en las unidades de Bosque Nativo de Preservación, conforme se detalla en el Tabla 13.2.2 del ICE.

La corta de vegetación hace que al proyecto le sean aplicables los permisos ambientales sectorial (PAS) contenidos en los artículos 148, 149 y 151 del Reglamento del SEIA, detalle de estos se encuentran en las Tablas 12.2.7, 12.2.8 y 12.2.9 del ICE.

Hongos, briófitas y líquenes.

El estudio de hongos actualizado se entrega en el Anexo ADC-41.1 de la Adenda complementaria, el estudio de líquenes actualizado se entrega en el Anexo ADC-41.2 de la Adenda complementaria y el estudio de briófitas actualizado se entrega en el Anexo ADC-41.3 de la Adenda complementaria. Cada uno de estos anexos contiene los siguientes apéndices:

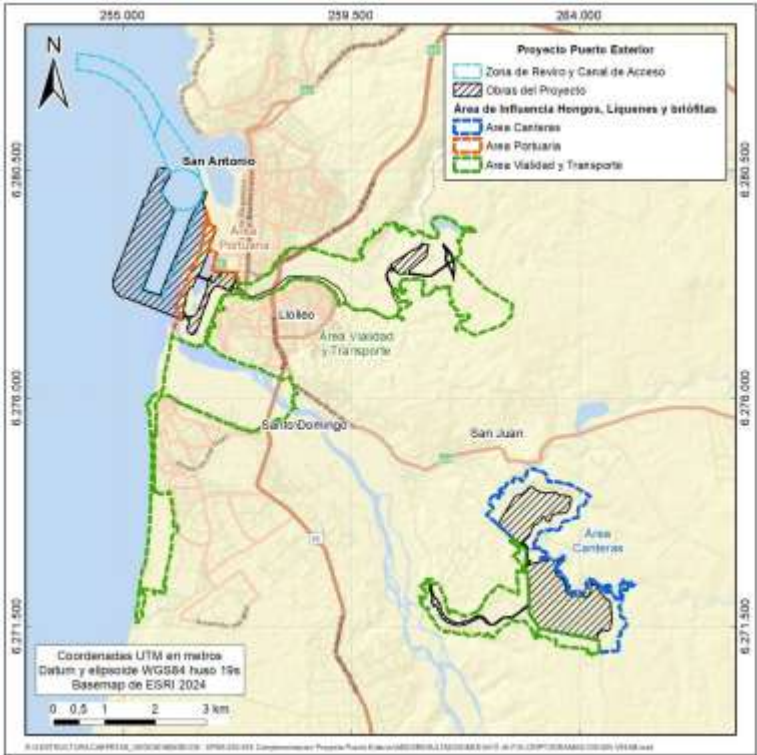
- Apéndice 1 Especies Presentes en el AI por Campaña, Punto de Muestreo, Formación y Sector.
- Apéndice 2 Especies Presentes en el AI por Campaña.
- Apéndice 3 Especies Presentes en el AI por Sector y Campaña.
- Apéndice 4 Especies Presentes en el AI por Ambiente y Campaña.
- Apéndice 5 Frecuencia de las Especies Registradas en el Área de Influencia.
- Apéndice 6 Archivos Digitales Componente Hongos (KMZ y SHAPE).

El área de influencia (AI) para los componentes Hongos, Líquenes y Briófitas corresponde a 1.626,86 ha, que corresponde a aquella delimitada en la Línea de Base de Plantas (Flora y Vegetación). Durante la fase de construcción se realizará el despeje del terreno al interior del AI, lo que implicará la intervención de formaciones vegetacionales y sustrato de criptógamas en general. El despeje de terrenos para la construcción de las obras y partes del Proyecto involucrará una



intervención de 32,06 ha con presencia de vegetación nativa, interviniendo formaciones vegetales de tipo Arbórea (4,67 ha), Matorral zonal (13,21 ha), y Herbazal zonal (14,18 ha), implicando la intervención del 4,76% de la superficie total del área de influencia del Proyecto.

Figura 6.2.13: Área de influencia para Hongos, Briófitas y Líquenes.

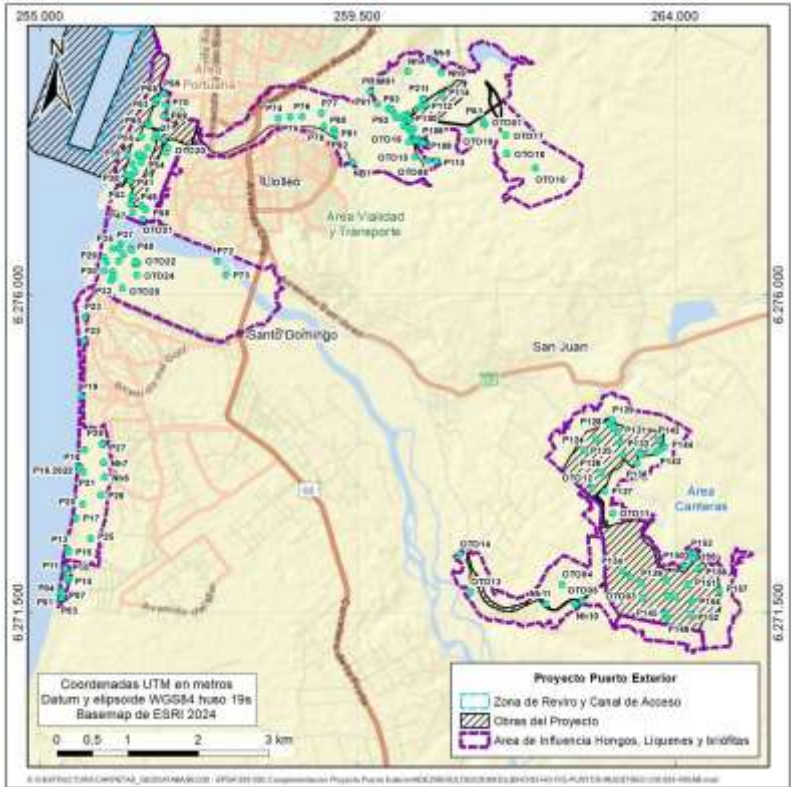


Fuente: Figura HO-1, Anexo ADC-41.1, Adenda complementaria.

En el componente Hongos se determinó una riqueza total de 160 especies. La distribución por áreas muestra mayor presencia en el Área Transporte y Vialidad (121 especies), seguido del Área Canteras (70 especies) y finalmente el Área Portuaria (30 especies). Esta distribución refleja las especies encontradas en cada área específica, considerando que algunas especies pueden estar presentes en múltiples áreas simultáneamente.

Los puntos de muestreo para hongos se muestran en la siguiente figura.

Figura 6.2.14: Ubicación de los puntos de muestreo para Hongos dentro del Área de Influencia del proyecto.



Fuente: Figura HO-2, Anexo ADC-41.1, Adenda complementaria.



Para validar la firma de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168745629>

Según los resultados obtenidos en el total de campañas realizadas y de acuerdo con las especies que pudieron ser correctamente identificadas dentro del AI se identificaron seis especies en alguna categoría de conservación en el Sistema de Clasificación de Especies del MMA.

Tabla 6.2.9: Especies en categoría de conservación en el AI del proyecto.

N	Especie	Categoría de conservación (MMA)	Ubicación en el AI
1	<i>Battarrea phalloides</i>	LC (D.S. N°10/2023)	Área Vialidad y Transporte
2	<i>Crepidotus brunswickianus</i>	VU (D.S. N°10/2023)	Área Vialidad y Transporte
3	<i>Melanomphalia omphaliopsis</i>	LC (D.S. N°02/2024)	Área Canteras
4	<i>Omphalina versatilis</i>	NT (D.S. N°02/2024)	Área Vialidad y Transporte
5	<i>Pluteus flammipes</i>	LC (D.S. N°02/2024)	Área Canteras
6	<i>Pluteus jaffuelii</i>	LC (D.S. N°44/2021)	Área Vialidad y Transporte

Fuente: Tabla HO-10, Anexo ADC-41.1, Adenda complementaria.

En el caso de Líquenes, se determinó una riqueza total de 249 especies, distribuyéndose mayoritariamente en el Área Canteras (206 especies), seguido de Área Transporte y Vialidad (171 especies) y Área Portuaria (66 especies). Esta distribución refleja las especies encontradas en cada área específica, considerando que algunas especies pueden estar presentes en múltiples áreas simultáneamente.

Los puntos de muestreo se muestran en la siguiente figura:

Figura 6.2.15: Ubicación de los puntos de muestreo para Líquenes dentro del Área de Influencia del proyecto.



Fuente: Figura LI-2, Anexo ADC-41.2, Adenda complementaria.

Según los resultados obtenidos en el total de campañas realizadas y de acuerdo con las especies que pudieron ser correctamente identificadas dentro del AI se identificaron 33 especies en alguna categoría de conservación.

Tabla 6.2.10: Especies en categoría de conservación en el AI del proyecto.



N	Especie	Categoría de conservación (MMA)	Ubicación en el AI
1	<i>Acarospora rhabarbarina</i>	DD (D.S. N°06/2017)	Área Canteras
2	<i>Caloplaca cerina</i>	LC (D.S. N°16/2020)	Área Canteras, Área Portuaria y Área Vialidad y Transporte
3	<i>Caloplaca chilensis</i>	LC (D.S. N°06/2017)	Área Canteras, Área Portuaria y Área Vialidad y Transporte
4	<i>Caloplaca tucumanensis</i>	NT (D.S. N°79/2018)	Área Canteras
5	<i>Candelaria concolor</i>	LC (D.S. N°79/2018)	Área Canteras, Área Portuaria y Área Vialidad y Transporte
6	<i>Candelariella reflexa</i>	LC (D.S. N°16/2020)	Área Canteras y Área Portuaria
7	<i>Candelariella vitellina</i>	LC (D.S. N°79/2018)	Área Canteras, Área Portuaria y Área Vialidad y Transporte
8	<i>Canoparmelia austroamericana</i>	EN (D.S. N°16/2020)	Área Vialidad y Transporte
9	<i>Chrysothrix granulosa</i>	LC (D.S. N°79/2018)	Área Canteras, Área Portuaria y Área Vialidad y Transporte
10	<i>Chrysothrix pavonii</i>	LC (D.S. N°79/2018)	Área Canteras, Área Portuaria y Área Vialidad y Transporte
11	<i>Flavoparmelia caperata</i>	LC (D.S. N°79/2018)	Área Canteras
12	<i>Flavoplaca flavocitrina</i>	LC (D.S. N°79/2018)	Área Canteras, Área Portuaria y Área Vialidad y Transporte
13	<i>Follmannia orthoclada</i>	LC (D.S. N°23/2019)	Área Canteras y Área Vialidad y Transporte
14	<i>Myriolecis dispersa</i>	LC (D.S. N°16/2020)	Área Canteras, Área Portuaria y Área Vialidad y Transporte
15	<i>Parmotrema reticulatum</i>	LC (D.S. N°16/2020)	Área Canteras y Área Vialidad y Transporte
16	<i>Physcia adscendens</i>	LC (D.S. N°44/2021)	Área Canteras y Área Vialidad y Transporte
17	<i>Physcia biziana</i>	VU (D.S. N°44/2021)	Área Canteras y Área Vialidad y Transporte
18	<i>Physcia caesia</i>	LC (D.S. N°16/2020)	Área Canteras
19	<i>Physcia undulata</i>	LC (D.S. N°44/2021)	Área Canteras y Área Vialidad y Transporte
20	<i>Polycauliona ascendens</i>	LC (D.S. N°79/2018)	Área Canteras, Área Portuaria y Área Vialidad y Transporte
21	<i>Polycauliona kaernefeltii</i>	LC (D.S. N°79/2018)	Área Canteras y Área Vialidad y Transporte
22	<i>Pterygiopsis foliaceae</i>	DD (D.S. N°16/2020)	Área portuaria
23	<i>Punctelia reddenda</i>	LC (D.S. N°44/2021)	Área Canteras
24	<i>Punctelia subrudecta</i>	LC (D.S. N°44/2021)	Área Canteras y Área Vialidad y Transporte
25	<i>Ramalina celastri</i>	LC (D.S. N°79/2018)	Área Canteras y Área Vialidad y Transporte
26	<i>Ramalina striatula</i>	LC (D.S. N°79/2018)	Área Canteras, Área Portuaria y Área Vialidad y Transporte
27	<i>Roccellina cerebriformis</i>	LC (D.S. N°23/2019)	Área Vialidad y Transporte
28	<i>Roccellina mollis</i>	VU (D.S. N°44/2021)	Área Canteras y Área Vialidad y Transporte
29	<i>Roccellina portentosa</i>	LC (D.S. N°16/2020)	Área Vialidad y Transporte
30	<i>Teloschistes chrysophthalmus</i>	LC (D.S. N°79/2018)	Área Canteras y Área Vialidad y Transporte
31	<i>Teloschistes flavicans</i>	LC (D.S. N°16/2020)	Área Canteras, Área Portuaria y Área Vialidad y Transporte
32	<i>Vaciceliaria velata</i>	LC (D.S. N°16/2020)	Área Canteras
33	<i>Xanthoparmelia farinosa</i>	LC (D.S. N°16/2020)	Área Canteras

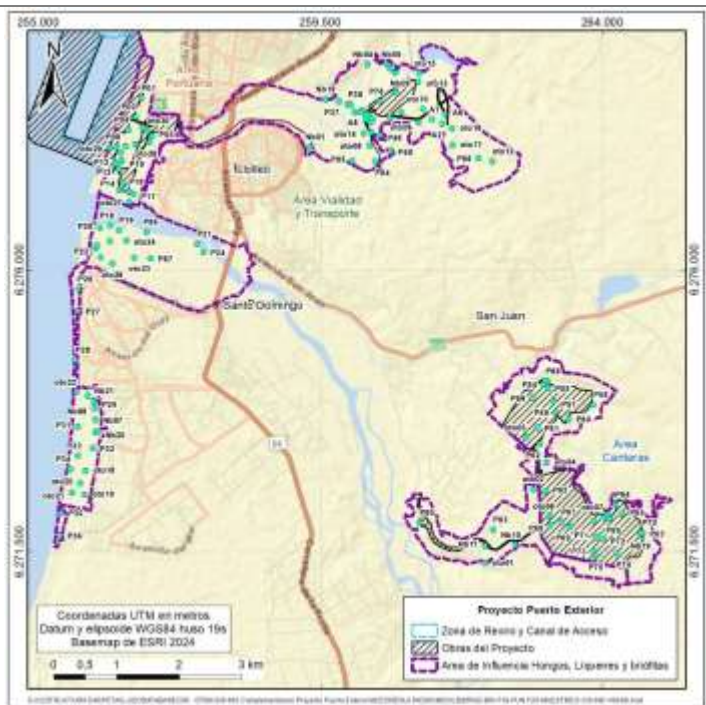
Fuente: Tabla LI-11, Anexo ADC-41.2, Adenda complementaria.

Para el componente Briófitas, se determinó un total de 106 taxas diferentes, distribuyéndose mayoritariamente en el Área Canteras (80 especies), seguido del Área Transporte y Vialidad (70 especies) y el Área Portuaria (16 especies). Esta distribución refleja las especies encontradas en cada área específica, considerando que algunas especies pueden estar presentes en múltiples áreas simultáneamente.

Los puntos de muestreo se muestran en la siguiente figura.

Figura 6.2.16: Ubicación de los puntos de muestreo para Briófitas dentro del Área de Influencia del proyecto.





Fuente: Figura BR-2, Anexo ADC-41.3, Adenda complementaria.

Según los resultados obtenidos en el total de campañas realizadas y de acuerdo con las especies que fueron identificadas, no hay especies de Briófitas en alguna categoría de conservación.

Con respecto a la afectación de los componentes Hongos, Líquenes y Briofitas se verificó que dentro del área de influencia de estas componentes existe una alta proporción de especies cosmopolitas, una escasa proporción de especies singulares y una considerable capacidad de resiliencia ante perturbaciones.

En cuanto a la distribución de las especies de hongos, predominan aquellas de distribución amplia (55 especies) y cosmopolita (23 especies). Para las briófitas, la mayoría de las especies son de origen endémico (25 especies) y cosmopolita (21 especies). En el caso de los líquenes, predominan las especies de origen endémico (59 especies), bipolar (56 especies) y cosmopolita (54 especies).

Fauna.

La actualización de la línea de base de animales silvestres se entrega en el Anexo ADE-74 de la Adenda excepcional, por su parte en los apéndices de dicho anexo se entregan los siguientes documentos:

- Apéndice AS-1 Resoluciones de Permisos de Captura.
- Apéndice AS-2 Fauna Potencial.
- Apéndice AS-3 Coordenadas de Metodologías de Muestreo.
- Apéndice AS-4 Especies en Categoría de Conservación.
- Apéndice AS-5 Planilla D Wc.
- Apéndice AS-6 Archivos Digitales (Kmz).
- Apéndice AS-7 Registro Fotográfico de Especies en Categoría de Conservación.

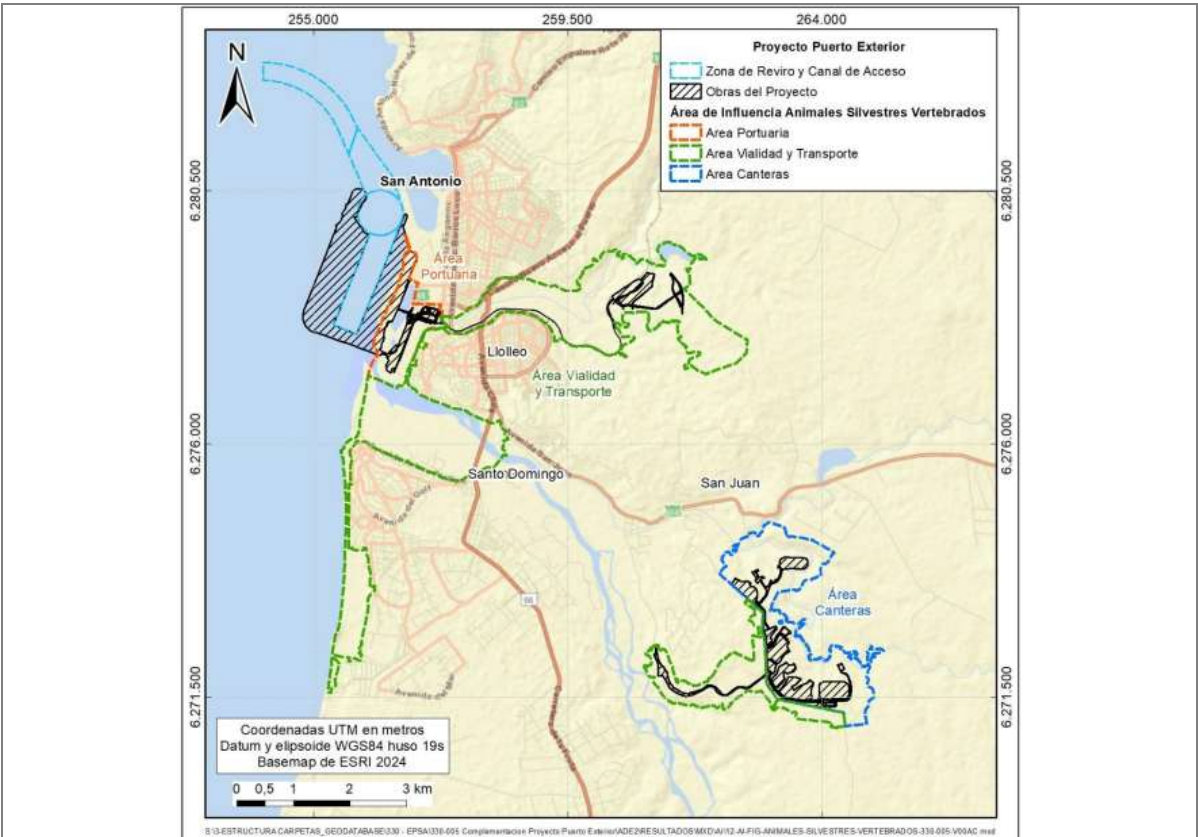
En específico, en el Apéndice AS-4 se muestran los puntos de avistamiento de las especies en categoría de conservación; en el Apéndice AS-5 se muestran las abundancias de cada registro mediante cada metodología; en el Apéndice AS-6 se presenta un archivo digital en formato KMZ con el registro de especies en categoría de conservación y en el Apéndice AS-7 se presentan fotografías de las especies en categoría de conservación registradas.

Para el desarrollo de la línea de base se desarrollaron campañas sucesivas de terreno que abarcaron las temporalidades de invierno y primavera año 2015; invierno y primavera año 2016; otoño e invierno año 2017; verano y primavera año 2018; invierno año 2019; primavera año 2020; verano, otoño, invierno y primavera año 2021; verano, otoño, invierno y primavera año 2022; invierno y primavera año 2023; verano, otoño, invierno y primavera año 2024 y finalmente verano y otoño año 2025.

Figura 6.2.17: Área de influencia para fauna.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168745629>



Fuente: Figura AS-1, Anexo ADE-74, Adenda excepcional.

Para la implementación de las obras del Proyecto se realizará la remoción de la cubierta vegetal y del suelo.

- Área Portuaria.

Los ambientes para animales silvestres son nueve (9): Estero, Humedal/Laguna, Humedal/Estuario, Playas y dunas, Formación Arbórea, Matorral Costero, Herbazal, Plantación y Zona Urbana e Industrial. El Ambiente de mayor superficie corresponde a Zona industrial, mientras que el ambiente de menor representatividad corresponde a Formación arbórea con 0,90 hectáreas, aproximadamente.

En el área portuaria se registraron ciento treinta y nueve (139) especies de animales silvestres en total, cuya abundancia a nivel taxonómico se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 6.2.11: Clasificación taxonómica de vertebrados terrestres registrados en el Área Portuaria.

Nivel Taxonómico	CLASE				TOTAL
	Anfibios	Reptiles	Aves	Mamíferos	
Órdenes	1	1	16	5	23
Familias	2	2	37	11	52
Géneros	2	2	88	15	107
Especies	2	6	115	17	139

Fuente: Tabla AS-13, Anexo ADE-74, Adenda excepcional.

Del total de especies registradas, 37 de estas se encuentran clasificadas en alguna categoría de conservación, 25 especies están clasificadas en Preocupación menor (LC) y las otras 11 se encuentran consideradas como amenazadas y estas últimas se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 6.2.12: Especies de fauna amenazadas.

Especie	Nombre común	Estado de conservación
<i>Calidris canutus</i>	Playero ártico	En peligro (EN)
<i>Charadrius nivosus</i>	Chorlo nevado	Vulnerable (VU)
<i>Leucophaeus modestus</i>	Gaviota garuma	Vulnerable (VU)
<i>Charadrius falklandicus</i>	Chorlo de doble collar	Vulnerable (VU)
<i>Limosa haemastica</i>	Zarapito de pico recto	Vulnerable (VU)
<i>Pleurodema thaul</i>	Sapito de cuatro ojos	Casi amenazada (NT)
<i>Charadrius collaris</i>	Chorlo de collar	Casi amenazada (NT)



<i>Plegadis chihi</i>	Cuervo de pantano	Casi amenazada (NT)
<i>Thalasseus elegans</i>	Gaviotín elegante	Casi amenazada (NT)
<i>Pelecanus thagus</i>	Pelícano de Humboldt	Casi amenazada (NT)
<i>Haematopus palliatus</i>	Pilpilén común	Casi amenazada (NT)
<i>Liolaemus nitidus</i>	Lagarto nítido	Casi amenazada (NT)

Fuente: Elaborado propia en base a la información entregada en el Anexo ADE-74, Adenda excepcional.

• Área Transporte y Vialidad.

Los ambientes para animales silvestres son once (11): Estero, Humedal/Estuario, Formación arbórea, Matorral Costero, Matorral interior, Herbazal, Plantación, Cultivo Agrícola, Zona Urbana e Industrial, Zona Húmeda de transición y Playas y dunas; abarcando una superficie de 1.088,09 hectáreas, y tomando el mayor porcentaje del área de influencia del proyecto (66,88%). Los ambientes con mayores superficies corresponden a Cultivo agrícola, Plantación y Zona Urbana e Industrial. Los ambientes menos representados en esta área son Estero y Zona Húmeda de transición.

En el área Transporte y Vialidad se registraron 175 especies de animales silvestres en total, cuya abundancia a nivel taxonómico se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 6.2.13: Clasificación taxonómica de vertebrados terrestres registrados en el Área Transporte y Vialidad.

Nivel Taxonómico	CLASE				TOTAL
	Anfibios	Reptiles	Aves	Mamíferos	
Órdenes	1	1	19	7	28
Familias	4	2	42	14	62
Géneros	4	2	109	19	134
Especies	4	5	144	22	175

Fuente: Tabla AS-66, Anexo ADE-74, Adenda excepcional.

Del total de especies registradas, 54 de estas se encuentran clasificadas en alguna categoría de conservación, 34 especies están clasificadas en Preocupación menor (LC) y las otras 20 se encuentran consideradas como amenazadas y estas últimas se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 6.2.14: Especies de fauna amenazadas.

Especie	Nombre común	Estado de conservación
<i>Calidris canutus</i>	Playero ártico	En peligro (EN)
<i>Calyptocephalella gayi</i>	Rana chilena	Vulnerable (VU)
<i>Charadrius nivosus</i>	Chorlo nevado	Vulnerable (VU)
<i>Leucophaeus modestus</i>	Gaviota garuma	Vulnerable (VU)
<i>Pleurodema thaul</i>	Sapito de cuatro ojos	Casi amenazada (NT)
<i>Batrachyla taeniata</i>	Ranita de antifaz	Casi amenazada (NT)
<i>Liolaemus nitidus</i>	Lagarto nítido	Casi amenazada (NT)
<i>Charadrius collaris</i>	Chorlo de collar	Casi amenazada (NT)
<i>Strix rufipes</i>	Concón	Casi amenazada (NT)
<i>Plegadis chihi</i>	Cuervo de pantano	Casi amenazada (NT)
<i>Phoenicopterus chilensis</i>	Flamenco chileno	Casi amenazada (NT)
<i>Larosterna inca</i>	Gaviotín monja	Casi amenazada (NT)
<i>Thalasseus elegans</i>	Gaviotín elegante	Casi amenazada (NT)
<i>Leucocarbo bougainvillii</i>	Guanay	Casi amenazada (NT)
<i>Poikilocarbo gaimardi</i>	Lile	Casi amenazada (NT)
<i>Pseudocolopteryx citreola</i>	Pájaro amarillo	Casi amenazada (NT)
<i>Pelecanus thagus</i>	Pelícano de Humboldt	Casi amenazada (NT)
<i>Laterallus jamaicensis</i>	Pidencito	Casi amenazada (NT)
<i>Haematopus palliatus</i>	Pilpilén común	Casi amenazada (NT)
<i>Lasiurus cinereus</i>	Murciélago ceniciento	Datos insuficientes (DD)

Fuente: Elaborado propia en base a la información entregada en el Anexo ADE-74, Adenda excepcional.



- Área Canteras.

Los ambientes para animales silvestres son ocho (8): Formación Arbórea, Matorral Interior, Herbazal, Plantación, Cultivo Agrícola, Estero, Zona Urbana e Industrial y Zona Húmeda de Transición; abarcando una superficie de 398,19 hectáreas. El ambiente Herbazal representa la mayor superficie. Por su parte, los ambientes Matorral Interior y Plantación le siguen y el ambiente de Zona Húmeda de Transición es el de menor representatividad, el cual contempla un ambiente que, dadas las condiciones ambientales y pluviométricas, se satura y aloja a la especie *Rhinella arunco* (Sapo de rulo).

En el área de canteras se registraron 112 especies de animales silvestres en total, cuya abundancia a nivel taxonómico se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 6.2.15: Clasificación taxonómica de vertebrados terrestres registrados en el Área Canteras.

Nivel Taxonómico	CLASE				TOTAL
	Anfibios	Reptiles	Aves	Mamíferos	
Órdenes	1	1	16	7	25
Familias	4	2	32	13	51
Géneros	4	2	67	21	94
Especies	4	5	78	25	112

Fuente: Tabla AS-43, Anexo ADE-74, Adenda excepcional.

Del total de especies registradas, 27 de estas se encuentran clasificadas en alguna categoría de conservación, 20 especies están clasificadas en Preocupación menor (LC) y las otras 7 se encuentran consideradas como amenazadas y estas últimas se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 6.2.16: Especies de fauna amenazadas.

Especie	Nombre común	Estado de conservación
<i>Rhinella arunco</i>	Sapo de rulo	Vulnerable (VU)
<i>Leopardus guigna</i>	Güiña	Vulnerable (VU)
<i>Batrachyla taeniata</i>	Ranita de antifaz	Casi amenazada (NT)
<i>Pleurodema thaul</i>	Sapito de cuatro ojos	Casi amenazada (NT)
<i>Oreopholus ruficollis</i>	Chorlo de campo	Casi amenazada (NT)
<i>Liolaemus nitidus</i>	Lagarto nítido	Casi amenazada (NT)
<i>Lasiurus cinereus</i>	Murciélago ceniciento	Datos insuficientes (DD)

Fuente: Elaborado propia en base a la información entregada en el Anexo ADE-74, Adenda excepcional.

Respecto de la pérdida de hábitat, de acuerdo con los resultados de línea de base actualizada de animales silvestres (ver Anexo ADE 74 de la Adenda Excepcional) en el área de influencia se describen en total 10 ambientes que se encuentran distribuidos entre el Área Portuaria, Área Transporte y Vialidad y Área Canteras del Proyecto, los cuales serán intervenidos en distintas proporciones durante el desarrollo del Proyecto.

El impacto por la pérdida de hábitat para fauna se evaluó debido a las partes y obras del Proyecto. En ese sentido, la pérdida de hábitat está intrínsecamente vinculada a los cambios físicos en el uso del suelo y la intervención directa de proyectos, diferenciándose conceptualmente de la degradación o modificación en la calidad del hábitat. Es así que, las intervenciones directas de proyectos generarán una conversión inmediata y permanente del uso del suelo, resultando en la desaparición completa del hábitat original, mientras que los cambios en la calidad pueden ser graduales y potencialmente reversibles. Esta distinción es fundamental para la gestión ambiental, ya que la pérdida de hábitat representa un impacto más severo, a diferencia de las características para abordar el deterioro en la calidad del hábitat.

A partir del cruce entre los ambientes caracterizados en el Área de Influencia, su relevancia como hábitat de fauna, representación y las superficies de intervención por las obras del Proyecto, la evaluación de este impacto lo califica como No significativo dado principalmente por su bajo valor ambiental. Esto se debe a que las áreas de intervención corresponden principalmente a superficies de origen antrópico, o bien presentan evidencia de intervenciones de personas como la presencia de microbasurales, especies exóticas invasoras y múltiples caminos y huellas peatonales y vehiculares. Adicionalmente, los ambientes naturales se encuentran representados en zonas aledañas al Proyecto, lo que disminuye la singularidad de los hábitats impactados.

De la misma manera, se evaluó el humedal del Estuario del Río Maipo ya que tiene un alto valor biológico debido, principalmente, a la gran cantidad y diversidad de aves marinas y de agua dulce



que habitan en él, siendo un hábitat singular y de importancia continental, ya que es una zona de nidificación, alimentación, refugio y destino de muchas especies, entre ellas varias migratorias.

El estuario ha sido reconocido como un ecosistema de excepcional importancia ornitológica, como lo demuestran los estudios complementarios desarrollados por el Titular. A lo largo de 26 campañas realizadas para la Línea de base de Animales Silvestres (Anexo ADE-74 de la Adenda excepcional), estos datos se complementan con la información obtenida y presentada previamente (Anexo AD-243 Monitoreo Avifauna 2009-2021 de la Adenda), mientras que en los últimos dos años de monitoreos mensuales específicos para la caracterización de avifauna se han registrado 118 especies, evidenciando una notable biodiversidad aviar (Anexo ADC-90.5 Monitoreo Estacional de avifauna de la Fundación Namku, y que se adjuntó en la Adenda complementaria).

Respecto de lo anterior, se analizó la diversidad de especies de avifauna considerando la importancia de esta dinámica ecosistémica entre el Humedal Sistema de Laguna de Llolleo "Ojos de Mar", el Santuario de la Naturaleza Humedal Río Maipo, Estero el Sauce, Playa de Llolleo y Playa de Marbella, y con el objetivo de comprender mejor los patrones de movimiento y uso de hábitat por parte de las aves costeras, se realizó un estudio para evaluar la dinámica de vuelo de las aves asociadas al Humedal Sistema de lagunas de Llolleo "Ojos de Mar" (ver Anexo ADC-90-1 "Estudio de tránsito aéreo" de la Adenda Complementaria). Los principales resultados respecto de los patrones de movimiento se presentan a continuación:

- Presenta en sus resultados un total de 39 especies de aves susceptibles de impactarse en vuelo; 38 de ellas nativas y 1 introducida. De las 6 campañas realizadas, la primera presenta un total de 23 especies de aves registradas como resultado parcial; en la segunda se registraron un total de 29 especies; en la tercera se registraron 17 especies; la cuarta campaña fue nocturna obteniendo un resultado de 9 especies; la quinta campaña se realizó en horario diurno y nocturno obteniendo como resultados 17 y 9 especies, respectivamente; y, finalmente, la sexta campaña que también se realizó de manera diurna y nocturna, se obtuvo como resultados un total de 12 y 6 especies registradas.
- En cuanto a las altitudes de vuelo, las campañas iniciales de 2023 mostraron que el 75% de los vuelos se concentraban entre 7 y 15 metros de altura. Sin embargo, las campañas realizadas en 2024 registraron un aumento en las altitudes de vuelo, con un 67% de las observaciones por encima de los 16 metros, esto es, teniendo en consideración además los vuelos nocturnos, los cuales se caracterizan por sobrepasar los 25 metros de altura.
- El recorrido más frecuente fue en dirección Norte-Sur, con 2.351 vuelos registrados (38% del total).
- El segundo recorrido más común fue Sur-Norte, con 1.574 vuelos (25% del total).
- En consecuencia, y reforzando la idea de la interconexión de estos ecosistemas, los vuelos en dirección N-S o S-N representan el 63% de todos los registros.

Estos datos sugieren una alta relación entre el Sistema de Lagunas de Llolleo "Ojos de Mar" y el Santuario de la Naturaleza Humedal Río Maipo, ubicado al sur. Este patrón de movimiento es consistente con lo observado en otros sistemas de humedales costeros.

Adicionalmente, el Anexo ADE-74 "Actualización Capítulo 3.18 Línea de Base Animales silvestres vertebrados" de la Adenda Excepcional, proporciona información sobre la riqueza y abundancia de especies en diferentes sectores. Los resultados indican que el ambiente de playas y dunas en el sector de la Playa de Llolleo, en la Ribera norte del Río Maipo, presenta niveles menores de riqueza y abundancia de especies en comparación con la Ribera Sur del Río Maipo. Esta diferencia se atribuye al alto nivel de intervención antrópica en la Playa de Llolleo. Esta respuesta es característica de sectores con intervenciones antrópicas como la presencia de perros, tránsito de personas y vehículos motorizados.

Estos hallazgos son consistentes con los resultados del estudio Anexo ADC-90.3 "Monitoreo de hábitat de la especie pilpilén común (*Haematopus palliatus*)" de la Adenda Complementaria. Dicho estudio demuestra que playas con alta intervención antrópica, como Llolleo y Chépica, presentan menores tasas de éxito reproductivo para esta especie, estos resultados son similares a los observados en otras especies de aves acuáticas. Adicionalmente, los resultados de los estudios Anexo ADC-90.4 "Caracterización Complementaria de fauna terrestre: *Haematopus palliatus* (éxito reproductivo)" de la Adenda Complementaria, y Anexo ADE-230 "Informe éxito reproductivo Pilpilén" y Anexo ADE-230 Informe éxito reproductivo en Pilpilén (*Haematopus palliatus*) ambos de la Adenda Excepcional, cuyo objetivo fue monitorear el éxito reproductivo y el desplazamiento de individuos juveniles de *Haematopus palliatus* dentro del sector de lagunas de Llolleo y la zona costera cercana



al área del proyecto Puerto Exterior San Antonio, demostraron que las presiones antrópicas del sector no han permitido de forma exitosa el éxito reproductivo de la especie, y que potencialmente los sectores que presentarían mayor éxito, serían aquellos que tienen protección de las intervenciones de perros asilvestrados y domésticos, vehículos motorizados y de la intervención de personas.

Tomando en cuenta lo anterior, la alteración del Estuario del Río Maipo como hábitat para la Fauna, corresponde a un impacto no significativo, dado que tanto el ruido como la luminosidad se mantendrán bajo los umbrales definidos y adicionalmente se observará su efecto de manera acotada a las superficies donde se emiten estos agentes.

Por otra parte, el efecto de la acreción, en el caso de la operación, no es concluyente sobre si existe una afectación negativa o positiva toda vez que las superficies de los distintos ambientes para la fauna podrían aumentar debido a la disponibilidad de superficies terrestres y por consiguiente una colonización de formaciones vegetacionales dadas por sucesión ecológica.

Se establecieron los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

- CAV-AS-1: Monitoreo de flora y fauna en lagunas Llolleo y estuario río Maipo, Tabla 13.1.1 del ICE.
- CAV-AS-2: Enriquecimiento y renaturalización de zonas actualmente intervenidas, asociados al humedal urbano sistema de lagunas de Llolleo “Ojos de Mar”, Tabla 13.1.2 del ICE.
- CAV-AS-4: Seguimiento del tipo de luminarias para evitar afectación de avifauna y cumplimiento de norma de luminosidad, Tabla 13.1.4 del ICE.
- CAV-AS-5: Control de la población de perros en lagunas de Llolleo, Tabla 13.1.5 del ICE.
- CAV-AS-6: Control de la población de roedores introducidos y mantención del entorno limpio en lagunas de Llolleo, Tabla 13.1.6 del ICE.
- CAV-AS-7: Control de la población de rana africana en lagunas de Llolleo, Tabla 13.1.7 del ICE.
- CAV-AS-8: Mantención de conectividad biológica mediante creación de áreas de pasos de fauna en sector Avenida La Playa, Tabla 13.1.8 del ICE.
- CAV-AS-9: Monitoreo de actividad reproductiva del Pilpilén común (*Haematopus palliatus*), Tabla 13.1.9 del ICE.
- CAV-AS-10: Análisis integral de los componentes y estructura del ecosistema para aves acuáticas en el sistema de humedales costeros de San Antonio, Tabla 13.1.10 del ICE.

Se presentaron los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento del PAS establecido en el artículo 146 del Reglamento del SEIA, conforme se describe en la Tabla 12.2.6 del ICE.

Fauna Marina.

En el Anexo ADC-106 de la Adenda complementaria se entrega la actualización de la línea de base de ecosistemas marinos y en el Anexo ADE-285 de la Adenda excepcional se entregan los KMZ de las áreas representativas de mamíferos marinos.

El Anexo ADC-106 de la Adenda complementaria contiene los siguientes apéndices:

- Apéndice I Informe Campaña Verano 2022 Ecosistemas Marinos.
- Apéndice II Informe Campaña Verano 2024 Ecosistemas Marinos.
- Apéndice III Informe Campaña Invierno 2024 Ecosistemas Marinos.
- Apéndice IV Informe Campaña Verano 2022 Evaluación de Cetáceos y Aves Marinas e Hidroacústica.
- Apéndice V Informe Campaña Verano 2024 Evaluación de Cetáceos y Aves Marinas e Hidroacústica.
- Apéndice VI Informe Campaña Invierno 2024 Evaluación de Cetáceos y Aves Marinas e Hidroacústica.

La fauna marina se afectará debido a las obras de dragado, ya que se requiere el despeje del área y la remoción de sedimentos para la construcción de la estructura portuaria, cuyo impacto no es significativo (CEAM-2: Pérdida de suelo marino y eventual afectación de comunidades bentónicas submareales, debido a que el proceso de dragado y reutilización del sedimento en el sector puerto).

Los resultados indican que si bien el proyecto generará una alteración en toda el área donde se



realizará el dragado provocará la pérdida y remoción del fondo marino y por tanto la pérdida de las comunidades bentónicas presentes en el sustrato arenoso de la bahía, se debe destacar que la zona donde se contempla mayoritariamente el dragado responde a un sector de fondo arenoso, sin presencia de especies bentónicas que correspondan a recursos hidrobiológicos que pudieran conformar bancos naturales, o bien especies con singularidades ambiental. De acuerdo con los resultados de las líneas de base de ecosistemas marinos, las especies bentónicas registradas no presentan estado de conservación, cuentan con una amplia distribución, representatividad y abundancia en los hábitats submareales presentes a nivel nacional. Por otro lado, varias corresponden a especies indicadoras de enriquecimiento orgánico y/o presencia de actividades antrópicas, no presentando una singularidad de carácter ambiental.

- Caracterización de recursos hidrobiológicos y bancos:

En las campañas de verano 2022, verano 2024 e invierno 2024, se identificaron recursos hidrobiológicos, que en base al Índice de Pesca Básica en Bancos Naturales (IPBAN), fueron considerados bancos naturales. Se registraron especies con “Lapa”, “Loco”, “Caracol” y “Huiro” variando su presencia en las campañas, en los puntos de muestreo de las AMERB de Cartagena (M-21 y M-10) y San Antonio (M-20 y M-10b). Por el contrario, en los puntos ubicados frente a San Antonio y Santo Domingo, la diversidad y abundancia de especies en el bento no permitió distinguir la presencia de bancos naturales para recursos ponderados en el IPBAN.

- Comunidades macrobentónicas submareales de sustrato blando:

Los poliquetos han emergido como el grupo taxonómico dominante en todas las campañas, destacando especies como *Paraprionospio pinnata*, *Prionospio peruana* y *Aricidea pigmentata*. Estas especies, por su alta abundancia y amplia distribución, desempeñan un papel fundamental en la estructuración de las comunidades bentónicas. Los crustáceos, aunque en menor proporción, han mostrado una relevancia significativa, especialmente en términos de biomasa. Los moluscos, por su parte, han contribuido de manera variable a la biomasa total, siendo más abundantes en determinadas campañas y sectores.

El sector Puerto se ha caracterizado por una mayor abundancia de especies oportunistas y una menor diversidad, lo que sugiere una mayor influencia de perturbaciones antropogénicas. Especies como *Paraprionospio pinnata* y *Prionospio peruana* han sido particularmente abundantes en este sector, indicando condiciones ambientales menos favorables para especies más especializadas. Por el contrario, el sector Santo Domingo ha mostrado una mayor estabilidad en la estructura de la comunidad, con una mayor proporción de especies típicas de ambientes menos perturbados. *Aricidea pigmentata* ha sido una especie dominante en este sector, reflejando condiciones ambientales más favorables.

- Caracterización de comunidades macrobentónicas intermareales de sustrato duro:

El análisis de las comunidades macrobentónicas intermareales de sustrato duro en los tres sectores a lo largo de las tres campañas, se ha evidenciado una clara dominancia de ciertos grupos taxonómicos, lo que ha influenciado significativamente la estructura de estas comunidades. La comunidad estuvo predominantemente representada por el *phylum Mollusca*, en un segundo lugar, *Arthropoda* y, en tercer lugar, las macroalgas. En cuanto a la riqueza y diversidad de especies, los mayores valores se registraron en los niveles bajos y medios del intermareal. En contraste, en el intermareal alto se registró un número limitado de especies, pero con una alta abundancia de individuos.

Respecto de los organismos del ensamble móvil, las especies dominantes presentaron baja variabilidad entre campañas. En el intermareal bajo fueron el poliplacóforo *Chiton granosus*, el cnidario *Phymactis papillosa* y el caracol *Tegula atra*. En el intermareal medio, la especie dominante en las tres campañas fue el molusco *Siphonaria lessonii*. En el intermareal alto, las especies dominantes fueron el gastrópodo *Australittorina araucana* y el caracol *Echinolittorina peruviana*.

Por otro lado, de los organismos que componen el ensamble sésil, las especies predominantes en las tres campañas presentaron escasa variación. En el intermareal bajo fueron las macroalgas *Lessonia spicata*, *Lithothamnion sp* y *Durvillea antarctica*.

En el intermareal medio, las especies que presentaron mayor cobertura fueron el alga *Mazzaella laminarioide* e *Hildenbrandia sp*. Finalmente, en el intermareal alto las especies sésiles dominantes fueron el cirripedio *Jehlius cirratus*, el alga *Pyropia sp* y el bivalvo *Perumytilus purpuratus*.

Por último, en los tres sectores estudiados (Puerto, Punta Panul y Cartagena) se observó una composición de especies similares, tanto en abundancia, diversidad como en especies dominantes.



- Caracterización de las comunidades planctónicas: Zooplancton:

El estudio realizado en los sectores Puerto y Santo Domingo ha permitido caracterizar la estructura y dinámica de las comunidades zooplanctónicas en la zona, revelando patrones de distribución y abundancia influenciados por factores tanto estacionales como espaciales. Los resultados obtenidos indican que los copépodos constituyen el grupo taxonómico dominante en todas las campañas evaluadas, destacando géneros como *Acartia*, *Paracalanus* y *Evadne*. Sin embargo, se observó una notable variabilidad en la composición específica y la abundancia relativa de estos organismos, tanto entre los diferentes sectores como a lo largo del tiempo.

La campaña de verano 2022 se caracterizó por una mayor diversidad y abundancia de zooplancton en comparación con las campañas posteriores, lo cual podría atribuirse a condiciones ambientales más favorables para el desarrollo de estos organismos, como temperaturas más altas y una mayor disponibilidad de alimento. Por otro lado, la campaña de invierno 2024 presentó una menor abundancia y diversidad, lo que sugiere que las condiciones ambientales invernales podrían limitar el crecimiento y desarrollo del zooplancton.

La estructura espacial de las comunidades zooplanctónicas mostró una clara segregación entre los sectores Puerto y Santo Domingo, lo que indica que factores locales como la batimetría, la salinidad y la influencia de aportes de agua dulce pueden estar moldeando la distribución de estas comunidades. Además, se observó una alta variabilidad espacial dentro de cada sector, lo que sugiere que la composición y abundancia del zooplancton pueden variar considerablemente a escalas espaciales relativamente pequeñas.

- Aves y mamíferos marinos:

A nivel global, en la última campaña correspondiente a invierno 2024 se determinó el máximo número de especies. Mientras que, en invierno 2022 se detectaron los valores mínimos dando como rango de fluctuación de 9 especies entre campañas. Respecto a la clase más avistada se converge que en los tres monitores domino aves, distribuidas en ordenes representativos de la zona costera y otros no. La abundancia fue máxima en la campaña estival del presente año con un total de 1.162 individuos. Por el contrario, el mínimo previsto en la campaña de verano 2022 con 582 individuos. La campaña reciente, se configuró más cercana a la de este verano 2024. En los tres monitoreos se visibilizaron dominancia del orden Charadriiformes. En el Anexo ADE-285 de la Adenda excepcional se entrega los KMZ de las áreas representativas de mamíferos marinos.

Los resultados obtenidos para la observación desde el litoral otorgaron un promedio por campaña relativamente semejantes fluctuando desde 15 especies (verano 2022) hasta 17 para las otras dos campañas. A nivel específico, las dos primeras campañas registraron una mayor riqueza en los puntos N1, mientras que, en la última estuvo en el punto N2. El atributo abundancia para los puntos correspondientes a observación litoral fue predominante para la campaña de verano 2024 con un promedio de 387 individuos. En el caso, de la cuantificación por punto para las campañas correspondientes a verano 2022 e invierno 2024 confirieron un mayor número de individuos en el punto hacia el sur. La dominancia por especie, en cada campaña y punto fue heterogénea. A excepción de la última, donde precedió Gaviota dominicana en los tres puntos de observación.

La observación a través de transecto marina (TM) configuro un ascenso de la riqueza desde verano 2022. Respecto al número de ejemplares detectados con esta metodología se detectó un máximo para la campaña reciente de invierno 2024 con 224 individuos. A nivel de especies, para cada campaña domino una especie diferente.

La presencia de chungungos *Lontra felina* en el área de estudio confirió dominancia en el sector norte sin superar 5 individuos por día en la campaña invernal del presente año. La actividad en la que se encontraban fue principalmente desplazamiento y/o alimentación principalmente en horario diurno, exceptuando el monitoreo de verano 2022. No se registraron, ejemplares en estado de reproducción.

El avistamiento de mamíferos marinos incluidos cetáceos, con metodología RPAS y observación desde el litoral no registró organismos para ninguna de las tres campañas. En el caso de la observación a través del transecto marino se detectaron un máximo de dos especies por campaña, siendo *Otaria flavescens* o Lobo marino común (LC), dominante en las dos últimas campañas. En el caso de la metodología OFF EFFORT detectó dos especies de delfines tanto en la campaña de verano 2022 e invierno 2022.

El estado de conservación de las especies detectados, a nivel global otorgó una prevalencia de especies no categorizadas (ND) en los tres monitoreos. Se detectaron especies en estado de peligro (EN) siendo menores al 10% como el delfín nariz de botella (invierno 2022 e invierno 2024) y *Lontra*



felina (verano 2024 e invierno 2024).

Estado de conservación:

De acuerdo con los métodos propuestos, se logró identificar un total de 36 especies de vertebrados durante la realización del presente estudio, de las cuales 17 (42,7%) se encuentran incluidas dentro del Reglamento de Clasificación de Especies del Ministerio del Medio Ambiente.

Tabla 6.2.17: Especies de aves y mamíferos marinos amenazados.

Especie	Nombre común	Estado de conservación
<i>Thalassarche melanophris</i>	Albatros de ceja negra	Preocupación menor (LC).
<i>Sula variegata</i>	Piquero	
<i>Haematopus ater</i>	Pilpilén negro	
<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito	
<i>Leucophaeus pipixcan</i>	Gaviota de Franklin	
<i>Otaria flavescens</i>	Lobo marino común	
<i>Ardena griseus</i>	Fardela negra	Casi amenazada (NT)
<i>Phalacrocorax bougainvillii</i>	Guanay	
<i>Phalacrocorax gaimardi</i>	Lile	
<i>Pelecanus thagus</i>	Pelicano	
<i>Haematopus palliatus</i>	Pilpilén común	
<i>Larosterna inca</i>	Gaviotín monja	
<i>Thalasseus elegans</i>	Gaviotín elegante	
<i>Ardena creatopus</i>	Fardela blanca	En peligro (EN)
<i>Lontra felina</i>	Chungungo	
<i>Spheniscus humboldti</i>	Pingüino de Humboldt	Vulnerable (VU)
<i>Leucophaeus modestus</i>	Gaviota garuma	

Fuente: Elaboración propia en base a tabla 5-1 del Apéndice 5 del Anexo ADC-106 de la Adenda complementaria.

De las 19 especies (52,8%) restante que se registraron no se encuentran incluidas en alguna clasificación del Reglamento de Clasificación de Especies, por lo que, fueron consideradas como No definida (ND).

Se consideran los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

- CAV-EAC-2: Monitoreo voluntario de biota acuática en estuario Río Maipo, Tabla 13.1.20 del ICE.
- CAV-EAC-4: Plan de seguimiento voluntario ecosistemas acuáticos continentales en Parque Lagunas de Lillole, Tabla 13.1.21 del ICE.
- CAV-CEAM-2 Plan de monitoreo de los ecosistemas marinos asociados al área del proyecto, Tabla 13.1.24 del ICE.
- CAV-CEAM-3: Pre-observación de mamíferos marinos, Tabla 13.1.25 del ICE.
- CAV-OT-1: Monitoreo de proceso de acreción sector Sur de Puerto Exterior, Tabla 13.1.41 del ICE.

Recurso hídrico marino

El transporte litoral conocido como deriva litoral corresponde al transporte paralelo a la playa generado por las corrientes litorales inducidas por el oleaje rompiente. Gradientes en el transporte litoral a lo largo de una sección de playa inducen cambios batimétricos: cuando la tasa de transporte aumenta, el sedimento es transportado desde la playa y se produce erosión, con el correspondiente retroceso de la línea de costa. En el escenario contrario, cuando la tasa de transporte de sedimento disminuye a lo largo de una porción de playa, el sedimento se deposita generando una zona de acreción, equivalente a un avance de la línea de costa. Lo anterior, es concordante con las mediciones realizadas a distintos parámetros físicos en el sector marino del Área Portuaria.

Respecto de la deriva litoral, se realizaron experiencias con botellas de deriva, las que evidencian que las corrientes litorales adquieren una trayectoria hacia el Norte de la costa, impulsadas por el oleaje reinante, no obstante, en algunas ocasiones los elementos derivadores se desplazaron alternadamente hacia el norte y hacia el sur, lo que determina la existencia de magnitudes de corrientes cercanas al valor nulo, para estos eventos ocasionales. De esta forma, se evidencia alta variabilidad temporal y espacial. Las magnitudes de las corrientes fluctuaron en un amplio rango, desde 0,3 cm/s hasta 43 cm/s para la campaña de invierno y de 1 cm/s a 22,4 cm/s para la campaña



de verano. Respecto del comportamiento del perfil de corrientes eulerianas, se observó la existencia de factores típicos de forzamiento para los sectores costeros abiertos a la influencia del viento. Esto es, la existencia de un forzamiento baroclinico del viento que decrece rápidamente desde la capa superficial hacia las capas subsuperficiales. Este forzamiento determina que, en las capas intermedia y profunda, especialmente en esta última, es la marea la que se perfila como el factor predominante en el forzamiento de las corrientes costeras. La relación entre estos forzantes determina también que, debido a la baja profundidad de los sectores de observación, no llegan a registrarse procesos de transporte transversal, manteniéndose un flujo caracterizado principalmente por estar asociado al eje norte-sur paralelo a la costa, con un efecto superficial del viento para las dos componentes ortogonales. De esta forma, desde un punto Lagrangiano, se pudo distinguir un patrón de circulación superficial dependiente del viento, ya que las boyas de deriva de superficie describieron un desplazamiento coherente con el esfuerzo tangencial del viento.

En relación con la interacción con el entorno inmediato a la zona de construcción del rompeolas, el proyecto desarrolló estudios dirigidos a determinar la evolución del ambiente marino costero posteriormente a la construcción del puerto. Dichos estudios se encuentran en sus versiones actualizadas en el Anexo ADC-017 de la Adenda Complementaria, en el cual se cuenta con el estudio denominado “Actualización Modelaciones Hidráulicas Marítimas, Fluvial y Desembocadura Río Maipo, Informes Complementarios Proyecto Puerto Exterior San Antonio (PE), Informe – Pluma y Transporte de Nutrientes” (PRDW, 2024), en el cual se analiza los cambios en la dinámica de la pluma de descarga del río Maipo.

Este estudio constituye una extensión del análisis previo realizado sobre la pluma de sedimentos y el estudio de nutrientes. Estudios que son actualizados en el Anexo ADC-017 de la Adenda Complementaria, en el cual se actualiza el comportamiento de las plumas de sedimentos y nutrientes del río Maipo bajo distintas condiciones hidrológicas. Estas condiciones han considerado, entre otros factores, los efectos del cambio climático en las décadas futuras.

En este informe técnico, se presenta el estudio del transporte de nutrientes provenientes del río Maipo, tanto en las condiciones actuales como en un escenario proyectado para el año 2050. Se considera tanto la presencia como la ausencia del Puerto Exterior en estos análisis. Como parte de los modelos evaluados, en el estudio se evaluaron ocho (8) escenarios en los cuales se varía el periodo modelado, la infraestructura en la desembocadura y el horizonte de hidrología utilizado. Para cada uno de estos escenarios, se consideraron crecidas con periodos de retorno de 10, 100 y 200 años, resultando en un total de 24 escenarios.

Figura 6.2.18: Representación de las corrientes litorales y el transporte de sedimento a lo largo de la costa.



Fuente: Figura C4-69 del Anexo ADE-149, Adenda excepcional.

Las principales conclusiones obtenidas de dichos análisis se observan que, tanto para el transporte de sedimentos finos como para nutrientes, no se registran diferencias significativas en las concentraciones transportadas hacia el norte entre el periodo de invierno y verano. Sin embargo, durante el verano, se evidencia una extensión de la pluma hacia el sur, aunque con concentraciones menores. La inclusión del Puerto Exterior se refleja en una reducción de la concentración de sólidos suspendidos en los puntos de control, disminuyendo de máximos cercanos a 4 kg/m³ a máximos



cercanos a 2 kg/m³.

Respecto al transporte de nutrientes, al incluir el Puerto Exterior, se observa que las concentraciones máximas de nitratos y fosfatos se mantienen prácticamente inalteradas con o sin el proyecto en los puntos ubicados más hacia el norte. Sin embargo, se registra una disminución en los puntos, cercanos a San Antonio, donde la reducción de nutrientes es casi la mitad. Este fenómeno se debe al efecto de barrera que ejerce el Puerto Exterior en el transporte hacia el norte, inmediatamente después de que el flujo sale por la desembocadura.

En resumen, se concluye que el impacto se concentrará principalmente en las zonas cercanas a San Antonio, siendo menos significativo en áreas más al norte. Además, al incluir el Puerto Exterior, se observa una extensión de la pluma hacia el sur con concentraciones ligeramente superiores en comparación con el caso sin proyecto.

En conclusión, los análisis realizados sugieren que la incorporación del Puerto Exterior incide en el transporte de sedimentos finos y nutrientes en la desembocadura del río Maipo. Este efecto es más notable en las áreas cercanas al norte de la desembocadura, mientras que, en regiones más distantes, su efecto es menos evidente.

Por otro lado, al considerar la hidrología proyectada para el año 2050 y los efectos del cambio climático, se observa una disminución en la descarga de nutrientes hacia el océano, lo que resulta en concentraciones más bajas en los puntos de control considerados (ADC-017 de la Adenda Complementaria), siendo esta reducción mayor al 50% en comparación a los casos con hidrología actual. Aunque el Puerto Exterior sigue ejerciendo como barrera para el transporte hacia el norte, es más importante la reducción en los niveles de nutrientes debido al cambio climático.

En resumen, el Puerto Exterior afecta principalmente a áreas cercanas a San Antonio y su efecto se ve modulado por las condiciones hidrológicas y climáticas, en donde condiciones de menor caudal impacta de manera más relevante las concentraciones de nutrientes al norte de San Antonio. Además, se tiene que la inclusión del Puerto Exterior genera una extensión de la pluma hacia el sur, aunque estas concentraciones son menores.

Como es posible de ser apreciado en los antecedentes expuestos, al considerar los procesos de transporte de sedimentos y los procesos de transporte y dispersión de nutrientes, se observa que el efecto de la construcción del puerto posere un efecto principalmente local, con alteraciones mucho menores en sectores más alejados de la zona de construcción del proyecto. De esta condición, que demuestra la interacción con los patrones de circulación locales, los cuales a su vez determinan los procesos de transporte de nutrientes y sedimentos, es posible concluir que la principal afectación del Proyecto es local y se aprecia, en cuanto a la modificación del régimen de corrientes, con mayor claridad en el área cercana al Proyecto. A una escala mayor a la extensión del área de influencia, el efecto es menor, siendo opacado por los efectos crecientes derivados de la evolución del cambio climático, el cual determinara a largo plazo, independiente de la existencia o inexistencia del puerto, un cambio de las condiciones de descarga del Río Maipo.

Recurso hídrico continental.

El Proyecto no considera ninguna descarga de efluentes contaminantes a cauces superficiales o aguas subterráneas. En particular, respecto de los efluentes de las distintas Plantas de Tratamiento de Aguas del Proyecto, éstas serán descargadas directamente al alcantarillado público, utilizados para la humectación de caminos o como agua industrial y/o retiradas por terceros autorizados por la autoridad sanitaria regional para las distintas actividades del Proyecto. Por su parte, las aguas de lavado de maquinaria serán recolectadas hasta un separador de aguas hidrocarburadas y serán evacuadas a la red sanitaria local. Dado lo anterior, no existirán descargas a cursos de agua superficiales o subterráneos que puedan generar exposición a contaminantes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.

Se presentaron los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento de los PAS establecidos en los artículos 156 y 157 del Reglamento del SEIA, conforme se describe en las Tablas 12.2.10 y 12.2.11 del ICE.

Se consideran los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

- CAV-CASUB-1: Plan de seguimiento voluntario calidad del agua subterránea en sondajes, Tabla 13.1.13 del ICE.
- CAV-CAS-1: Plan de seguimiento voluntario calidad del agua superficial desembocadura estero El Sauce, Río Maipo, Estero San Juan y Estero Ñanco, Tabla 13.1.14 del ICE.
- CAV-HG-1: Plan de seguimiento voluntario niveles en sondajes, Tabla 13.1.27 del ICE.

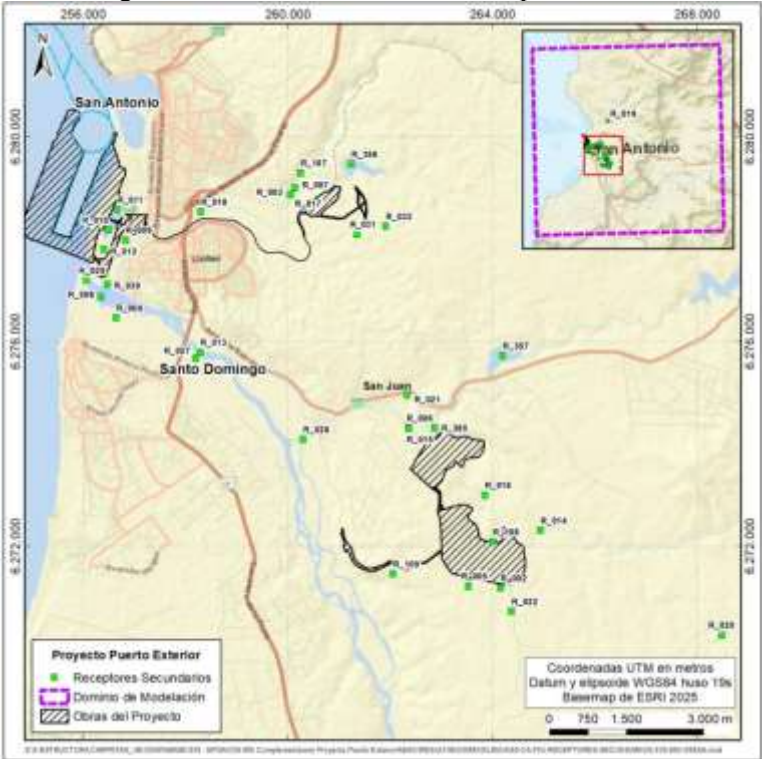


- CAV-HI-1: Plan de seguimiento voluntario caudales Estero Ñanco, Tabla 13.1.28 del ICE.
- CAV-UT-1: Programa para el uso eficiente del recurso hídrico, Tabla 13.1.48 del ICE.

Aire

En el Anexo ADE-50 de la Adenda Excepcional se entrega la actualización de la modelación de calidad de aire para Material Particulado Sedimentable (MPS) y Dióxido de Azufre (SO₂).

Figura 6.2.19: Ubicación de los receptores secundarios.



Fuente: Figura -7 del Anexo ADE-50, Adenda excepcional.

Se modelaron cinco (5) escenarios correspondientes a los siguientes:

- Año 2 (fase Construcción): Año con mayores emisiones de material particulado en las actividades de construcción de Obras Previas en la Fase 0 de la fase de Construcción (Período 1-3).
- Año 6 (fase Construcción): Mayores emisiones de material particulado (MPS, MP₁₀ y MP_{2,5}) y CO en las actividades de Construcción del Rompeolas en la Fase 0 de la fase de Construcción (Periodo 4-8).
- Año 19 (Operación Puerto + Construcción de la Fase 2A): Corresponde a las mayores emisiones resultantes de material particulado (MPS, MP₁₀ y MP_{2,5}) y CO del traslape de la operación de las Fases 1A y 1B y la construcción de la Fase 2A, también incluida dentro de la fase “Crecimiento Operacional”, (Periodo 9-21).
- Año 21 (Operación Puerto + Construcción de la Fase 2B): Corresponde a las mayores emisiones resultantes de NOx del traslape de la operación de las Fases 1A, 1B y 2A y la construcción de la Fase 2B, también incluida dentro de la etapa “Crecimiento Operacional”.
- Año 22 (Fase de operación plena): Operación plena del proyecto.

Para la evaluación de efectos sobre los recursos naturales por emisiones de MPS (Material Particulado Sedimentable), se utilizó como norma de referencia internacional. En particular, se considera como referencia el documento “*Ordinance on Air Pollution Control (OAPC)*” de la Confederación Suiza, el cual señala en su Anexo 7 el límite para este contaminante atmosférico correspondiente a 200 mg/m²-día para el promedio anual (media aritmética).

Se consideran los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

- CAV-CA-3: Monitoreo material particulado sedimentable en sector canteras, se describe en la Tabla 13.1.7 del ICE.
- CAV-CA-1: Aspirado y limpieza de calles en caminos pavimentados durante las fases de construcción y operación (Crecimiento Operacional) del proyecto, Tabla 13.1.15 del ICE.



- CAV-CA-4: Aplicación supresor de polvo en caminos no pavimentados, Tabla 13.1.18 del ICE.

Para el Dióxido de Azufre (SO₂) el aporte del Proyecto no superará los límites máximos establecidos en las normas de calidad de aire secundaria para ninguno de los receptores, parámetros y estadísticos analizados en los distintos escenarios.

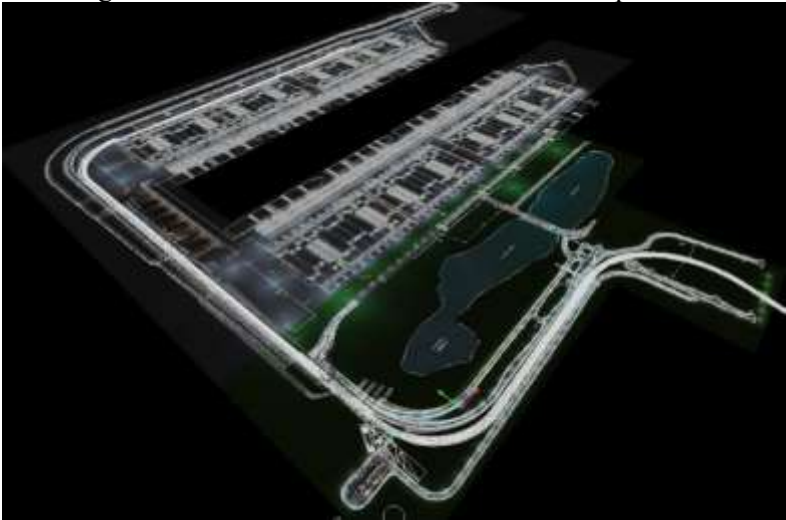
El Proyecto, tal como se detalla en los numerales 4.6.4.1 y 4.7.6.1 del ICE, no se superará los límites máximos establecidos en las normas de calidad de aire secundaria y de referencia utilizada para ninguno de los receptores, parámetros y estadísticos analizados en los escenarios evaluados.

Luminica

Para los efectos por emisiones lumínicas se analizó en efecto del proyecto respecto del Decreto Supremo N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente, Norma de Emisión de Luminosidad Artificial Generada por Alumbrados Exteriores, dándose cumplimiento a lo establecido por esta normativa, en el Anexo ADC-85.3 “Modelación lumínica” en la Adenda Complementaria se entrega el detalle del diseño y las condiciones específicas de las luminarias a implementar en el Proyecto. Se realizó una simulación lumínica que consideró los equipos lumínicos disponibles en el mercado chileno, basados en la potencia eléctrica proyectada para cada proyecto de iluminación de cada fase. Estos equipos cumplen con los niveles fotométricos establecidos en los requerimientos de certificación bajo el protocolo de ensayo aprobado por el Ministerio del Medio Ambiente, conforme a lo indicado en el Decreto Supremo N°1/2022.

En el Anexo ADC-85.3 “Modelación lumínica” en la Adenda Complementaria, se entregan simulaciones lumínicas para las diferentes fases, como, por ejemplo, en la siguiente figura se muestra la simulación para la fase de operación plena del puerto.

Figura 6.2.20: Simulación lumínica Fase de Operación.



Fuente: Figura 10.4, Anexo ADC-853, Adenda complementaria.

A partir de las simulaciones realizadas, según los proyectos de iluminación de cada una de las fases, se han obtenido los resultados que se muestran la siguiente tabla.

Tabla 6.2.18: Resultados de iluminancia en zona de Lagunas de Llolleo “Ojos de Mar”.

FASE	Superficie de cálculo	Iluminancia media (Lux)	Iluminancia máxima (Lux)	Iluminancia mínima (Lux)
FASE 0	Laguna norte	0.36	17.6	0.00
	Laguna sur	0.18	13.2	0.00
FASE1A Y 1B	Laguna norte	0.42	15.5	0.00
	Laguna sur	0.88	45.6	0.00
FASE 2	Laguna norte	0.47	15.7	0.00
	Laguna sur	1.24	45.6	0.00
FASE OPERACIÓN	Laguna norte	1.20	18.2	0.00
	Laguna sur	1.25	45.6	0.00

Fuente: Tabla 11-1, Anexo ADC-853, Adenda complementaria.

Los resultados permiten evaluar los niveles del flujo lumínico en las áreas protegidas (laguna norte y laguna sur). cada resultado refleja los niveles de iluminancia media alcanzado en la zona de las lagunas, proporcionando una visión clara de los niveles de iluminancias en cada fase.

Los resultados de las simulaciones lumínicas de todas las fases de proyecto indican que la implementación de equipos de iluminación adecuados y debidamente certificados en los proyectos de iluminación aledaños a la zona protegida minimizarán el impacto lumínico en las lagunas de Llolleo. La iluminancia incidente en el humedal se mantendrá en niveles bajos, ya que los sistemas de iluminación a utilizar estarán diseñados para dirigir el flujo lumínico exclusivamente hacia las



zonas de trabajo, reduciendo la dispersión hacia áreas sensibles.

Si bien la normativa vigente no establece valores específicos de iluminancia máxima para Áreas de Protección Especial, el Decreto Supremo N°1/2022 del MMA regula los niveles permitidos en distintos tipos de alumbrado, incluyendo el peatonal (P), vehicular (M) y de tránsito conflictivo (C). Además, para el alumbrado industrial, la norma NCh 3833/2:2023 establece límites que no deben superarse en más de un 20%. Estos criterios normativos han sido considerados en todas las fases del proyecto para minimizar el impacto lumínico en la biodiversidad del humedal.

En concordancia con la regulación aplicable, el diseño lumínico del proyecto incorpora las siguientes medidas:

- Selección de equipos de iluminación certificados, asegurando el cumplimiento de los requisitos técnicos establecidos en el Decreto Supremo N°1/2022 del MMA.
- Monitoreo y seguimiento en cada fase del proyecto, para verificar el uso adecuado de la iluminación y garantizar el cumplimiento de la normativa vigente y sus eventuales actualizaciones.
- Medidas que incluyen la reducción de al menos un 50% del flujo luminoso instalado en áreas exteriores donde no se realicen actividades, conforme a lo indicado en la normativa.

Ruido en Fauna

En el Anexo ADE-10 de la Adenda excepcional se presentó la actualización del estudio de ruido y vibraciones.

A partir del análisis realizado y que se detalla en los numerales 4.6.4.3 y 4.7.6.3 del ICE, el Proyecto no superará los umbrales para cada taxa, tanto en periodo diurno como nocturno. Independiente de aquello, al ser una evaluación puntual de un componente dinámico que se desplaza dentro de su hábitat de relevancia y en base a bibliografía especializada [Swift & Hannon, 2010] [Yin et al., 2016] [Andrén, 1994] [Wiens et al., 1997], el Titular definió como criterio complementario que, si existe una superposición inferior al 10% entre el hábitat y el área calculada que supera el umbral conductual de las especies identificadas, no existirá impacto significativo, dado que este componente corresponde a un objeto de protección ambiental dinámico desde el punto de vista de su movilidad en el espacio sobre un territorio que cumple con ciertas características que favorecen su presencia y desarrollo. Las siguientes figuras presentan la afectación del Proyecto sobre los hábitats de relevancia evaluados.

Realizado ese análisis complementario se concluye que sólo existe una mínima superposición de las áreas de afectación del umbral conductual, cumpliendo con el criterio complementario definido del 10% establecido en base a evidencia científica [Swift & Hannon, 2010] [Yin et al., 2016] [Andrén, 1994] [Wiens et al., 1997], mientras que para el umbral fisiológico no existe intersección con las áreas de fauna determinadas, descartando impacto significativo sobre los grupos taxonómicos presentes en el hábitat de relevancia identificado.

Se considera el compromiso ambiental voluntario CAV-AS-3: Medición de las emisiones de ruido para evaluar la efectividad de las barreras acústicas para receptores fauna, Tabla 13.1.3 del ICE.

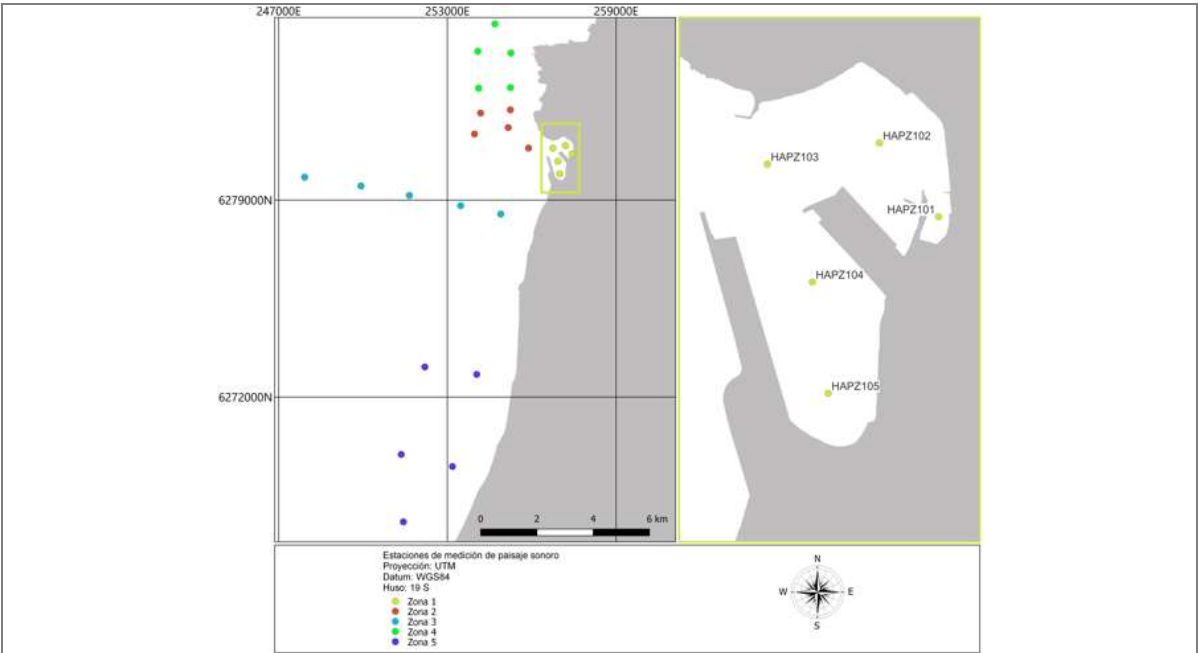
Ruido submarino

Por su parte, respecto de ruido submarino, la presión sonora en banda de 1/3 de octava presentó relativamente altos niveles a frecuencias de alrededor de los 100 Hz posiblemente producto del sonido de golpes en los cascos de embarcaciones y motores, además, se observa ruidos generados por el tráfico de embarcaciones en frecuencias de 100 a 200 Hz. Destaca una presión sonora de carácter Biofono entre los 1.000 a 3.000 Hz dada principalmente por camarones de la familia *Alpheidae* principalmente en la estación HAPZ 101. Adicionalmente, destaca en la estación HAPZ 102 y 103, niveles de presión sonora elevados en frecuencias superiores a las 10.000 Hz, probablemente emitidos por sonares. Se destaca además en la estación HAPZ 104, ruidos pulsados de alta intensidad y con ritmo periódico, posiblemente debido golpes en cascos de embarcaciones, y a un ruido de alguna maquinaria.

Se realizaron mediciones en 5 zonas cada una con varias estaciones oceanográfica, tal como se muestran en la siguiente imagen.

Figura 6.2.21: Posición de las estaciones oceanográficas de la Zona 1 (Puntos amarillos), Zona 2 (puntos rojos), Zona 3 (puntos celestes), Zona 4 (puntos verdes) y Zona 5 (puntos azules) donde se realizaron mediciones del paisaje sonoro.





Fuente: Figura 5-12 del Apéndice V del Anexo ADE-50, Adenda excepcional.

Se encontró los mayores niveles de presión y exposición sonora (SPL y SEL respectivamente) en la Zona 1, dentro del puerto, en la estación HAPZ 102 (SPL = 134 y SEL=160). Esto valores están por sobre los valores descritos por Southall et al. (2019) que generan efectos negativos conductuales en cetáceos en general, pero levemente por debajo y/o al límite de los niveles de sonido que generan pérdida temporal o permanente de la audición de algunos mamíferos marinos. Existe menos evidencia de los efectos de estos niveles de ruidos sobre especies peces e invertebrados, pero estos niveles en el puerto de San Antonio también están al límite de lo presentado por Buchan et al. (2019) para estos grupos de especies. Sin embargo, fuera del molo de abrigo estos niveles de presión y exposición sonora decrecen a niveles que no generan mayores conflictos para la fauna circundante. Al comparar estos valores con todas las expediciones realizadas, se encuentran valores relativamente similares, tanto en su distribución espacial como en intensidad, donde en el Zona 1 los valores SPL y SEL son el orden los 130 dB re 1 μ Pa y 160 dB re 1 μ Pa²s, respectivamente.

Se consideran los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

- CAV-CEAM-1: Monitoreo de ruido actividades de hincado de pilotes y dragado, Tabla 13.1.23 del ICE.
- CAV-CEAM-6: Procedimiento de aumento gradual (ramp-up o soft start), Tabla 13.1.26 del ICE.

Manejo de productos químicos y residuos.

El manejo de productos químicos y de residuos se realizará en los términos detallados en los numerales 4.6.5 y 4.7.7 del ICE, con lo cual no se afectarán los recursos naturales renovables.

Se presentaron los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento de los PAS establecidos en los artículos 140 y 142 del Reglamento del SEIA, conforme se describe en las Tablas 12.2.4 y 12.2.5 del ICE.

Recursos hídricos a intervenir o explotar

El Proyecto no contempla impactos por el volumen o caudal de recursos hídricos a intervenir o explotar, así como el generado por el transvase de una cuenca o subcuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales.

Aguas subterráneas (g.1):

De acuerdo con los antecedentes presentados anteriormente, este literal no aplica, ya que el Proyecto no intervendrá cuerpos de aguas subterráneas que contengan aguas fósiles. Sin embargo, se identificaron otro tipo de aguas subterráneas, con aguas no fósiles, las cuales fueron analizadas en función de los efectos que podría generar el Proyecto.

Respecto de los impactos en el área Portuaria (Impactos CCASUB-1 y OCASUB-1), estos son No significativos, en razón que no habrá variaciones en la cantidad ni calidad de agua subterránea producto de las obras del Proyecto. Tal como se señala en el modelo hidrogeológico conceptual, tanto el Estero El Sauce como el río Maipo, controlan el flujo de agua subterránea:



i) El Estero El Sauce produce una condición de borde aguas arriba para el agua subterránea que aflora en las Lagunas de Llolleo, siendo este el principal aporte del área, el cual permite mantener la cantidad y calidad del agua subterránea en el área, al no haber intervención aguas arriba.

ii) El agua subterránea en el sector de las Lagunas de Llolleo, tienen salida hacia la desembocadura del río Maipo (zona estuarina), donde el caudal subterráneo estimado en cerca de 1 l/s es despreciable en comparación al caudal del río Maipo que es del orden de metros cúbicos por segundo, por lo cual este ejerce un control aguas abajo en los niveles del agua subterránea en el área de las Lagunas de Llolleo y por ende no se esperan variaciones en la cantidad y calidad del agua subterránea.

Por otra parte, el impacto asociado al Área Canteras (CCASUB-2), también es no significativo, ya que, si bien el estudio hidrogeológico conceptual desarrollado en el marco del Proyecto establece la existencia de aguas subterráneas bajo el área proyectada para ambas canteras, el Proyecto considera el manejo y restitución de las aguas de los sectores de Canteras al estero Ñanco, con el objetivo de evitar la generación de efectos sobre la cantidad y calidad de las aguas subterráneas.

En base a los resultados del modelo numérico se observa que el Estero Ñanco dejará de recibir 0,22 l/s provenientes del sector de la Cantera Román y 1,14 l/s del sector de la Cantera Javer, sumando un total de disminución de 1,36 l/s en el estero producto de la construcción de las obras. Esta evaluación se desarrolló bajo la peor condición, equivalente a la fase final de la construcción del Proyecto que representa la mayor profundidad de excavación en los sectores de Cantera Román y Javer.

De acuerdo con las estimaciones anteriores de caudales aflorados al interior de los rajes, el Proyecto considera un manejo de aguas, que establece las obras y acciones para captar, conducir, tratar y descargar las aguas lluvias y aguas afloradas del interior de los rajes hacia el estero Ñanco, con lo cual las posibles disminuciones de caudales indicadas anteriormente, serán restituidas de manera íntegra al estero, con el objeto de no alterar los caudales presentes aguas abajo de las obras del Proyecto.

Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles (g.2):

De acuerdo a lo señalado en el impacto “Variación de la cantidad del recurso hídrico en Estero Ñanco, por obras y actividades en las Canteras” (Impacto CHI-1) corresponde a un impacto No significativo, ya que si bien el estudio hidrogeológico conceptual desarrollado en el marco del Proyecto establece la existencia de aguas subterráneas bajo el área proyectada para ambas canteras, el Proyecto considera el manejo y restitución de las aguas de los sectores de Canteras al estero Ñanco, con el objetivo de evitar la generación de efectos sobre la cantidad y calidad de las aguas subterráneas.

De acuerdo con los efectos sobre los niveles de aguas subterráneas, es posible observar que no existe una diferencia notoria entre los escenarios sin proyectos y con proyecto en la piezometría, salvo los sectores donde se ubican las canteras. En estos sectores se observa que se produce un cono de depresión, generado por la excavación misma, la que produce una salida de agua adicional del sistema. Sin embargo, el efecto, que corresponde a un cono de depresión, es localizado y no modifica piezometría en otros sectores del área de influencia. Además, de acuerdo a las proyecciones obtenidas en el modelo hidrogeológico actualizado (Anexo ADC-108-1 de la Adenda complementaria), se puede identificar de manera clara que la excavación de las canteras no produce un cambio de dirección de flujo, y por lo tanto no hay alteración de la interacción entre el cuerpo de agua en la cantera con las aguas superficiales del estero Ñanco.

Sumado a lo anterior, no habrá efectos del proyecto en los caudales del estero El Sauce o en el río Maipo. Lo anterior, dado que los posibles cambios en el flujo o piezometría del agua subterránea en el sector de la desembocadura del río Maipo, sólo se manifestará por la disminución de las superficies de recarga en el borde costero, lo que generará una disminución local en los niveles, y, por lo tanto, este desplazamiento hacia aguas arriba.

Áreas o zonas de humedales (g.4):

Tal como se analiza en el literal a) del presente ítem, donde se concluye para el Área Portuaria, que el modelo hidrogeológico conceptual, tanto el Estero El Sauce como el río Maipo, controlan el flujo de agua subterránea, por las siguientes razones: i) el Estero El Sauce produce una condición de borde aguas arriba para el agua subterránea que aflora en las Lagunas de Llolleo, siendo este el principal aporte del área, el cual permite mantener la cantidad y calidad del agua subterránea en el área, al no haber intervención aguas arriba; ii) el agua subterránea en el sector de las Lagunas de Llolleo, tienen salida hacia la desembocadura del río Maipo (zona estuarina), donde el caudal subterráneo estimado en cerca de 1 l/s es despreciable en comparación al caudal del río Maipo que es del orden de metros



cúbicos por segundo, por lo cual este ejerce un control aguas abajo en los niveles del agua subterránea en el área de las Lagunas de Llolleo y por ende no se esperan variaciones en la cantidad y calidad del agua subterránea. Respecto a lo anterior, en el Anexo ADE-54 se entregan los escenarios del modelo hidrogeológico numérico de canteras, en el Anexo ADE-68 se entrega la actualización cartográfica de hidrografía, en el Anexo ADE-89.1 los planos canteras áreas de inundación, en el Anexo ADSE- 118.a la actualización del apéndice 2 del Anexo ADC- 83 (informe crecida estero Ñanco), en el Anexo ADE-118.e el informe hidrología- hidráulica quebradas sector canteras, en el Anexo ADE- 118.g los perfiles transversales estero Ñanco y en el Anexo ADE- 120 los planos de perfiles transversales canteras; todos de la Adenda excepcional. <u>Pérdida de resiliencia climática de los ecosistemas.</u> Según el análisis presentado en los distintos documentos del EIA, se tiene que el proyecto no genera un efecto sinérgico significativo en las variables de riesgo climático; específicamente, el Proyecto no contribuye ni incide en las cadenas de impacto relacionadas con temperaturas extremas, cambios en precipitaciones o la pérdida de biodiversidad. Además, no afecta las áreas de recursos hídricos ni de salud y bienestar humano dado que no se emplaza en sectores urbanos ni áreas forestales relevantes. Los antecedentes antes expuestos justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en consideración a lo dispuesto en el artículo 6 del Reglamento del SEIA.

6.3. REASENTAMIENTO DE COMUNIDADES HUMANAS O ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA DE LOS SISTEMAS DE VIDA Y COSTUMBRES DE GRUPOS HUMANOS.	
Impacto ambiental 1	CMH-3: Afectación de áreas de pesca por construcción de obras portuarias y dragado.
Parte, obra o acción que lo genera	Dragado y terminales del área portuaria
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 2	CMH-5: Alteración de rutas y aumento tiempos de desplazamiento por la construcción de obras del Proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	Obras viales y férreas del Área Portuaria. Conexiones y ramal de la línea férrea del Área Transporte y Vialidad. Caminos internos del Área Canteras.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 3	CMH-7: Aumento de la presión sobre los servicios básicos por presencia de trabajadores durante la construcción del Proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	Todas las obras del Proyecto.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 4	CMH-8: Afectación de Sitios de significación religiosos por construcción de obras del Proyecto, Animitas.
Parte, obra o acción que lo genera	Áreas Portuaria y Transporte y Vialidad.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 5	CMH-13: Alteración de sistema de vida en área de acogida de reasentados.
Parte, obra o acción que lo genera	Modificación del acceso ferroviario al terminal portuario y la habilitación del Sector Logístico.



Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 6	CMH-14: Efecto del tránsito de trenes sobre la accesibilidad de grupos humanos que habitan la Población San Pedro durante la Fase de Construcción del Proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	Mejoramiento del Ramal de la línea férrea existente.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 7	CMH-17: Interferencia en las rutas de navegación turística local por obras y actividades del proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	Área Portuaria.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 8	CMH-20 Afectación a la actividad tradicional de pesca artesanal chinchorro de orilla realizada por el grupo de pescadores que se autoidentifican con el pueblo chango por construcción de las obras marítimo-portuarias.
Parte, obra o acción que lo genera	Área Portuaria.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 9	CMH-21: Alteración de sitios de acogida de unidades productivas.
Parte, obra o acción que lo genera	Modificación del acceso ferroviario al terminal portuario y la habilitación del Sector Logístico.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 10	CMH-22: Afectación a sitio de recolección de madera por construcción de obras portuarias.
Parte, obra o acción que lo genera	Área Portuaria.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 11	OMH-2: Alteración de rutas y aumento tiempos de desplazamiento por la operación de obras del Proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	Obras viales y ferroviarias del Proyecto.
Fase en que se presenta	Operación.
Impacto ambiental 12	OMH-3: Aumento de la presión sobre los servicios básicos por presencia de trabajadores durante la operación del Proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	Área Portuaria.
Fase en que se presenta	Operación.
Impacto ambiental 13	OMH-4: Efecto del tránsito de trenes sobre los grupos humanos que habitan la Población San Pedro durante la Fase de Operación del Proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	Ramal de acceso férreo Área Portuaria y Transporte y Vialidad.
Fase en que se presenta	Operación.
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Numerales 5.2 y 6.2 del ICE.



Reasentamiento de comunidades humanas.

Respecto al impacto “CMH-13 Alteración de sistema de vida en área de acogida de reasentados”, se generará principalmente en el área destinada para el reasentamiento colectivo. En la eventualidad que el 100% de los hogares que calificaron para ser reasentados eligieran el reasentamiento colectivo, de acuerdo con lo indicado en la Adenda Excepcional Anexo ADE-149 numeral 5.1.9.11, se requeriría una superficie de 3,3 hectáreas para el reasentamiento de la población afectada, que corresponde solo al área de las viviendas, sin considerar áreas de acceso, áreas verdes u otro equipamiento comunitario.

Dentro de las alternativas propuestas en el proceso de evaluación, el sector más probable para desarrollar el reasentamiento colectivo es en la zona conocida como Altos de Barrancas o Barrancas Alto, con continuidad hacia Placilla.

Figura 6.3.1: Alternativas 2 y 5 para el reasentamiento colectivo.



Fuente: Adenda Excepcional, respuesta 173, Figura ADE-VIII-23.

Figura 6.3.2: Sector Juan Aspeé en relación con alternativas de reasentamiento.

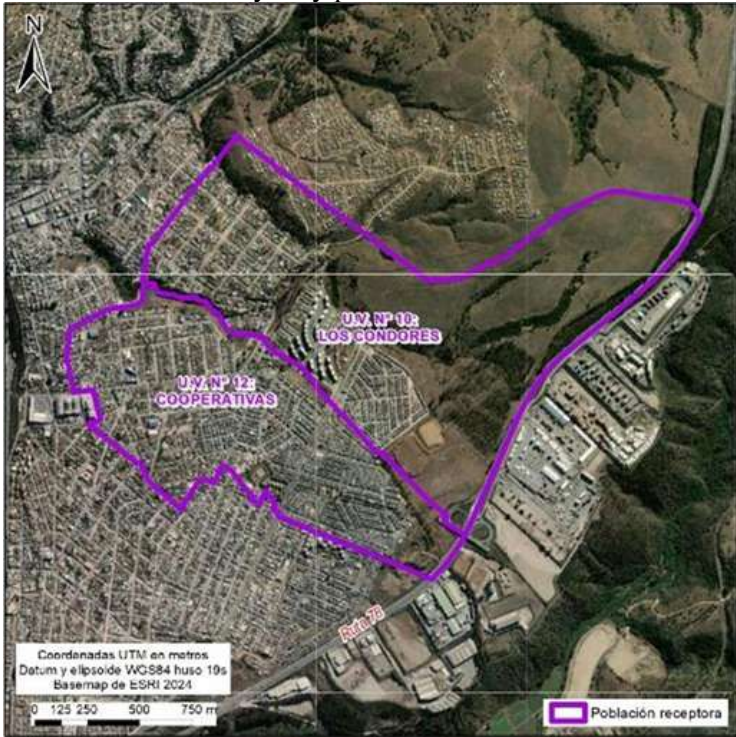




Fuente: Adenda Excepcional, Anexo ADE-149, Figura C4-188.

Con relación al impacto CMH-13, la población receptora del reasentamiento colectivo corresponde a los habitantes de la Unidad Vecinal (UV) 10: “Los Cóndores” y la UV 12: “Las Cooperativas”. El entorno inmediato de este territorio presenta un tejido urbano compuesto por diversas villas, entre otras, El Trigal, Alto Mirador, Mirador del Pacífico y Altos de Miramar, todas insertas en las Unidades Vecinales 10 y 12, que concentran un importante número de organizaciones sociales y actividades comunitarias que aportan identidad al sector.

Figura 6.3.3: Unidades Vecinales 10 y 12 y poblaciones cercanas al reasentamiento colectivo.



Fuente: Adenda Excepcional, respuesta 173, Figura ADE-VIII-24.



El impacto CMH-13 es parcialmente reversible, ya que los efectos del impacto sobre el medio, no se revierten de manera natural después de finalizada la acción de la fuente que lo genera, pero pueden ser revertidos al menos parcialmente, mediante acciones correctoras. En este sentido, el impacto de la llegada de nuevos habitantes, al sector de la población de acogida podría disminuir en el largo plazo a partir de un proceso de integración social. Por lo anterior, el impacto CMH-13 no es significativo, dado que no genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de la población receptora.

Si bien CMH-13 no es un impacto significativo, en el Plan de Reasentamiento se incorporan acciones tendientes a gestionar este impacto en la población receptora, entre otros el “Programa de atención a población receptora” del Sub Plan de Desarrollo social y el “Plan de integración de sitios de acogida”. Al respecto, en la Adenda Excepcional Anexo ADE-242 numeral 6.1.10 MC-MH-4 Plan de Reasentamiento, se indica que: *“Adicionalmente, en atención a las orientaciones de la Guía de Reasentamiento, que pide considerar también la afectación a actividades socio económicas realizadas por los grupos humanos y a la población receptora también se reconoce los impactos de “Alteración de sistema de vida en áreas de acogida de reasentados” y “Alteración de sistema de vida en áreas de acogida de unidades productivas””* (Énfasis agregado).

Respecto al impacto “CMH-21: Alteración de sitios de acogida de unidades productivas, se produce por la extensión de las obras del proyecto Puerto Exterior en el sector de Juan Aspeé”, lo que conlleva la necesidad de reasentar las unidades productivas ubicadas en dicho sector y reubicarlas en otros sectores de la ciudad de San Antonio. De acuerdo con el Anexo ADC-324 de la Adenda Complementaria, numeral 4.10.4 “Estudio de cabida de alternativas colectiva para unidades productivas”, la zona de Juan Aspeé cuenta con un total de 61 unidades productivas, de las cuales 27 corresponden a propietarios.

El análisis de las unidades productivas, conforme a la agrupación descrita en la metodología del estudio de cabida indica que existen dos (2) actividades productivas consideradas: Plantas pesqueras y hieleras y; Actividades asociadas a transportistas, maestranzas y talleres mecánicos. Las plantas pesqueras y hieleras alcanzan un total de 7 unidades en condición de propietario, con una superficie ocupada de 8.287 m² (0,82 ha). Mientras que las actividades asociadas a transportistas, maestranzas y talleres mecánicos corresponden a un total de 20 unidades en condición de propietario, con una superficie ocupada de 15.026 m² (1,5 ha). Existe además un grupo de actividades compatibles con el uso residencial como almacenes, puestos de comida, talleres menores, donde no existen predios en condición de propietario.

La llegada de nuevas actividades productivas a los sectores de acogida podría generar alteración de las dinámicas actuales de las actividades realizadas en dichas áreas.

En la Adenda excepcional, Anexo_ADE 149, numeral 5.1.9.18, se presentan las alternativas de reubicación para las 27 unidades productivas, agrupadas en:

- Grupo 1 corresponde a Plantas Pesqueras y hieleras (7 unidades)
- Grupo 2, corresponde a actividades asociadas a transportistas, maestranzas y talleres mecánicos (20 unidades).

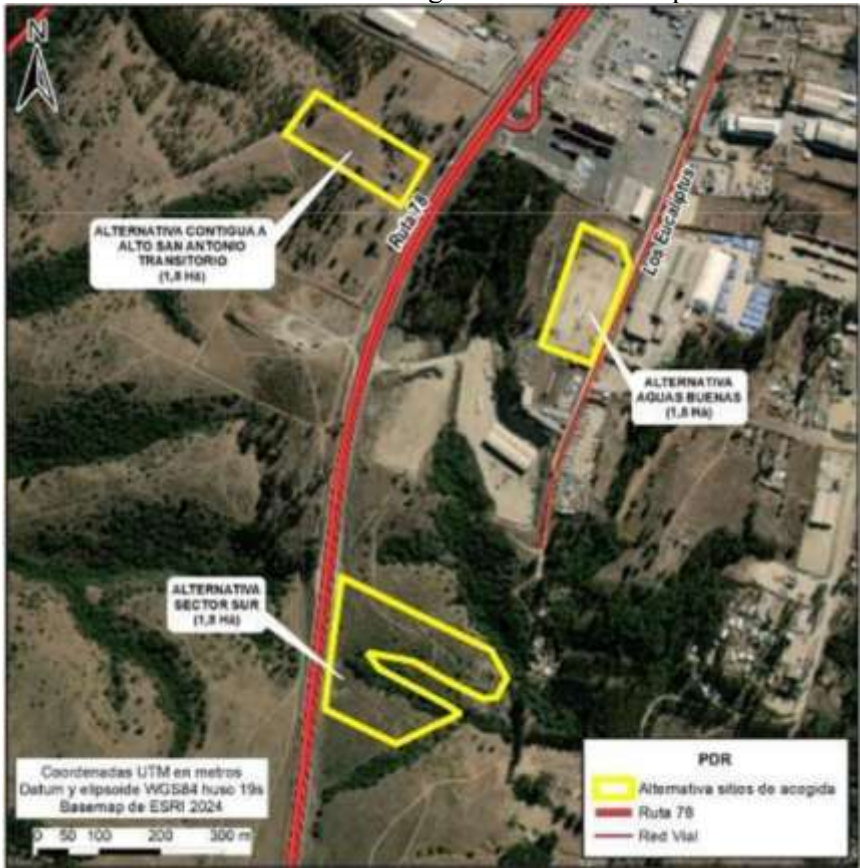
Figura 6.3.4: Alternativas de sitios de acogida de las unidades productivas Grupo 1.





Fuente: Adenda excepcional, Anexo_ADE 149, Figuras C4-204.

Figura 6.3.5: Alternativas de sitios de acogida de las unidades productivas Grupo 2.



Fuente: Adenda excepcional, Anexo_ADE 149, Figuras C4-205.

En ambos casos, se cuenta con el espacio para el reasentamiento de unidades productivas, por lo que, es posible reasentar las unidades productivas, del Sector Juan Aspeé que califican al reasentamiento y que eventualmente podrían decidir por continuar su actividad económica dentro de San Antonio.

De esta manera, los sitios de acogida se encuentran, en lo referente Plantas Pesqueras y Hieleras en un sector antropizado, en terrenos ubicados dentro del área de influencia, mientras que las áreas analizadas para Actividades asociadas a transportistas, maestranzas y talleres mecánicos se



encuentran fuera de la zona urbanizada de San Antonio, por lo que no existe mayor alteración a los sistemas de vida y costumbres humanas en la zona. Por lo anterior, el impacto CMH-21 no es significativo, dado que no genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de la población receptora, en las áreas de acogida de las unidades productivas.

No obstante, en la medida de compensación “MC-MH-4 Plan de Reasentamiento” se contempla el Sub-Plan de Restablecimiento Productivo, donde se contemplan acciones relacionadas al impacto CMH-21.

Literal a) La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.

Con relación al impacto “CMH-3: Afectación de áreas de pesca por construcción de obras portuarias y dragado”, a diferencia del impacto CMH-1 que aborda la dimensión socioeconómica de la actividad, el presente impacto se centra en la afectación en la dimensión geográfica, es decir, en el uso que le dan los pescadores a estas áreas marítimas que resultarán intervenidas. Cabe que señalar que, las áreas geográficas o caladeros de especies con interés comercial donde se realizan las actividades de pesca artesanal presentes en el área de influencia se encuentran en distintos puntos de la Bahía de San Antonio y no son de uso exclusivo para la extracción de un recurso pesquero particular. Si bien las áreas de pesca afectadas por las obras del Proyecto son fundamentales para el desarrollo de la actividad socioeconómica y tienen una alta valoración por parte de los grupos humanos, no se perderán todas las áreas de interés de la pesca artesanal y caladeros de uso actuales. En este sentido, el impacto si bien genera efectos adversos, no generará cambio total de la condición basal, existiendo una continuidad para el desarrollo de la pesca artesanal. Por lo anterior, el impacto CMH-3 no es significativo, dado que no genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.

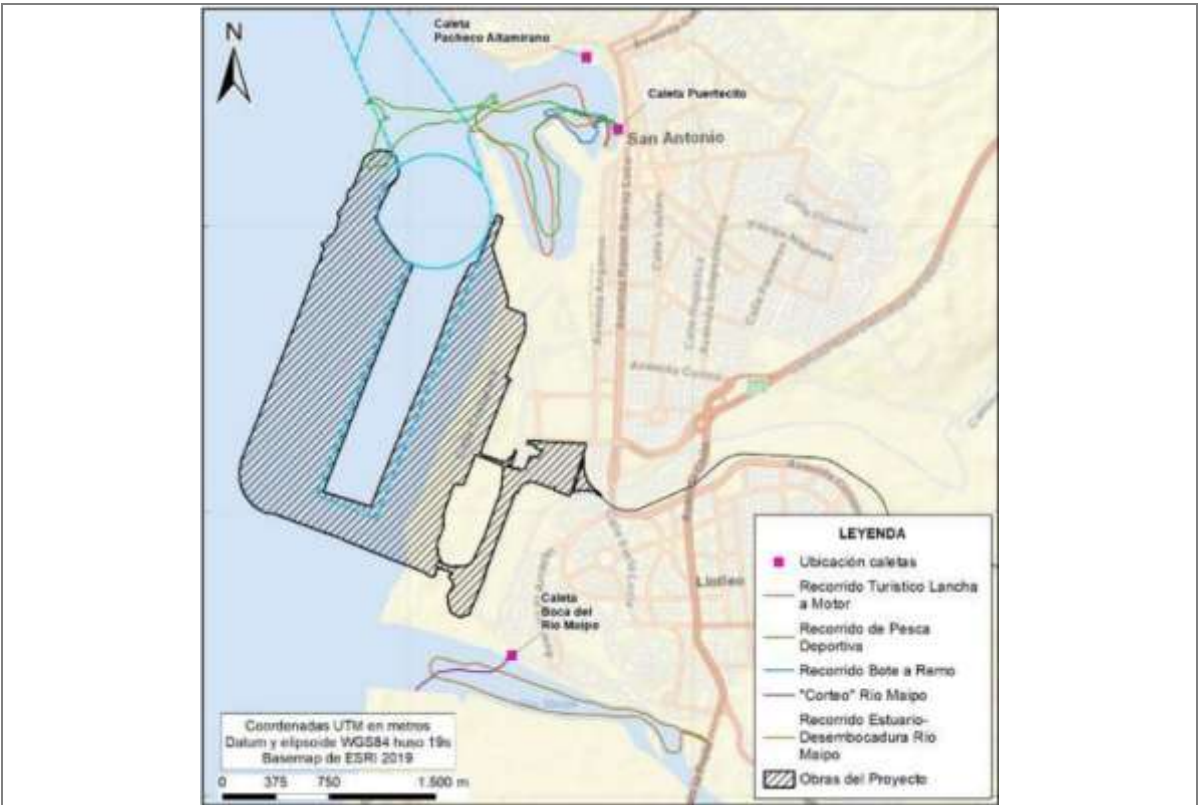
Mayores antecedentes respecto a las zonas de pesca se sugiere revisar el Apéndice MH-1 Caracterización Actividad Pesca Artesanal del Anexo ADC-603 de la Adenda Complementaria.

Respecto al impacto CMH-17 se genera durante la Fase 0 de construcción del Proyecto, dado que se contempla el emplazamiento y la ejecución de obras del puerto en zonas marítimas de uso compartido en la bahía de San Antonio. Estos servicios turísticos los ofrecen los pescadores artesanales y las organizaciones relacionadas con la pesca de las caletas Pacheco Altamirano, Puertecito y Boca del Río Maipo.

Cabe indicar que la actividad turística en el área de influencia del proyecto se ve parcialmente afectada por la presencia de obras marítimas y la ocupación del territorio marino compartido. A partir de la representación cartográfica expuesta, se identifica que el recorrido turístico asociado a la pesca deportiva es el único que presenta interferencias directas con las obras y acciones del proyecto.

Figura 6.3.6: Rutas de navegación turística local y los sectores de obras y actividades del proyecto.





Fuente: Adenda Excepcional, Anexo ADE-149, Figura C4-196.

Si bien la construcción de los terminales portuarios puede generar interferencias que impacten el desarrollo turístico de la zona, la adaptabilidad de las rutas disponibles permite que la actividad se mantenga. Por lo anterior, no se generará cambio total de la condición basal, existiendo una continuidad para el desarrollo la actividad turística de Recorridos Marítimos en la caleta Puertecito y en el estuario-desembocadura del río Maipo. Por lo anterior, el impacto CMH-17 no es significativo, dado que no genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.

Mayores antecedentes en la Adenda Complementaria Anexo ADC-340 Caracterización de Recorridos Turísticos, zona costera de San Antonio.

Respecto al impacto CMH-17 se presenta el CAV-CMH-17 Plan de fortalecimiento para organizaciones que realizan recorridos turísticos costeros.

Respecto al impacto CMH-22 “Afectación a sitio de recolección de madera por construcción de obras portuarias”. Este impacto se genera por la utilización de la playa de Lollleo por parte del Proyecto. De acuerdo con el estudio complementario desarrollado en la Adenda Complementaria “Caracterización de Ocupación y Usos de la Playa de Lollleo” (Anexo ADC-604), es posible indicar que en la Playa de Lollleo y en su sector aledaño, conocido como Boca del Maipo, existe una acumulación de madera de diversas dimensiones. Este fenómeno ocurre a lo largo de todo el año, con variaciones estacionales. Durante los meses más fríos, la cantidad de estos materiales aumenta, lo que estaría relacionado con diversos factores como la mayor intensidad de vientos y oleaje, ya que los residuos son arrastrados por el Río Maipo.

La acumulación de este material ha incentivado su recolección por parte de los habitantes, principalmente del sector Tejas Verdes. Para su transporte, algunos utilizan vehículos, carretillas, carros o sacos, mientras que en ciertos casos recurren a herramientas como motosierras y hachas para procesar la madera en el mismo lugar. En cuanto a su uso, se ha constatado que la madera recolectada se destina principalmente a la calefacción de viviendas y a las cocinas a leña. Cabe indicar que, de acuerdo a las condiciones naturales del transporte de sedimentos y la proyección del corrimiento de la línea de costa, aseguran que los habitantes del sector podrán continuar recolectando madera para su uso como leña, ya que esta seguirá arribando, en este caso al sector aledaño al Parque DyR y Estero El Sauce, sin verse afectada por las obras permanentes del Proyecto y por tanto, la recolección de leña puede continuar realizándose, restringiendo su extracción a la zona más próxima a la desembocadura del Río Maipo.

Por lo anterior, el impacto CMH-22 no es significativo, dado que no genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.

Literal b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo



de los tiempos de desplazamiento.

Respecto a las actividades de transporte terrestre (vial y ferroviario) generadas por el Proyecto en la fase de construcción y operación, en la Adenda Excepcional Anexo ADE-14 se presenta el documento “Actualización y Complemento Estudio Impacto Vial”.

Respecto al impacto CMH-5 en el Anexo ADE-14, página 14 -197, se indica que: “(...) ya para el año 2027 se proyecta contar con el proyecto concesionado de Ruta 66 Variante San Juan construido, lo que ya de por sí genera descongestión de la Rutta 66 actual desde el sur de Santo Domingo hasta el norte de Llolleo y acceso al Puerto”. Por lo anterior, los flujos viales asociados al Proyecto en evaluación y el flujo actual de camiones relacionados a la actividad portuaria utilizarán la Ruta 66 – Variante San Juan (línea amarilla en la Figura 6.2.3.7).

Figura 6.3.7: Vialidad a utilizar por el Proyecto.



Fuente: Adenda Excepcional, Anexo ADE 14, Figura 1-2.

Lo anterior implica que, cuando se encuentre operativa la Ruta 66 – Variante San Juan, en la fase de construcción del Proyecto los flujos vehiculares generados por el Proyecto no utilizarán la vialidad local de la ciudad de San Antonio, en específico, Avenida Chile en el sector de Llolleo y la Ruta 66 en el sector urbano de Santo Domingo (color celeste de la imagen precedente).

Respecto a Av. Chile (Ruta 66) no se prevé un aumento significativo en los ejes cuyos tiempos de desplazamiento, capacidad de reserva y grados de saturación se ven levemente afectados por el uso del Proyecto en el corte temporal 2027 (Fase de Construcción – Obras Previas) de acuerdo con los resultados presentados. Cabe indicar que el Titular señala en la Adenda Excepcional Anexo ADE 14 que “(...) el proyecto de la Ruta 66- Variante San Juan al considerar la conexión de la Ruta 66 con las Ruta de Acceso al Puerto mediante una vía de una pista por sentido, además de la conexión con la Ruta de Acceso al Puerto mediante enlaces y ramales de una pista de circulación, permite mejorar la operación de los camiones asociados a la zona portuaria, ya que dichos camiones pueden evitar circular por Av. Chile”.

El Proyecto considera el compromiso ambiental voluntario CAV-CMH – 5: Plan gestión vial (sector San Juan), que se describe en la Tabla 13.1.30 del ICE.

De acuerdo con la evaluación desarrollada, es posible concluir que el impacto CMH-5 no es significativo, dado que el proyecto no generará restricción a la libre circulación, conectividad o aumentos significativos de los tiempos de viaje en la fase de construcción del Proyecto, por lo tanto, no genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.

Respecto al impacto OMH-2, en la Adenda Excepcional, Anexo ADE-14 se concluye que en el año 2032, no se evidencian reducciones de capacidad de reserva lo que se traduce en un aumento máximo de 19,59 segundos en los tiempos de viaje en el eje Barros Luco (Mayores antecedentes en Cuadro N°13-9 del Anexo ADE 14). Cabe indicar que el Proyecto no utilizará el eje señalado.

En el corte temporal año 2045 con Puerto Exterior en operación (Terminal Mar 1A y 1B, y Terminal Tierra 2A), en cierto aumento de los tiempos de viaje que alcanza en temporada normal un máximo de 1,52 minutos (91,14 segundos) para el flujo que circula por el eje Barros Luco entre Llolleo Norte



y Centro (Mayores antecedentes en Cuadro N°13-14 del Anexo ADE-15), y en temporada estival alcanza un máximo de 1,58 minutos (94,62 segundos) para el flujo que circula por el eje Ruta 66 entre Santo Domingo y Llolleo Sur (Mayores antecedentes en Cuadro N°13-18 del Anexo ADE-14). Cabe indicar que el Proyecto no utilizará los ejes señalados.

En el corte temporal año 2048, los mayores aumentos en tiempos de viaje en temporada normal se producen en el Ruta 66 entre Llolleo Norte y Llolleo Sur con 43,71 segundos de aumento (Mayores antecedentes en Cuadro N°13-21 del Anexo ADE-14). Por otra parte, en el eje Barros Luco sector Centro de San Antonio – Llolleo Norte en temporada estival se producen aumentos en los tiempos de viaje de 132,95 segundos (2,22 minutos), principalmente debido a la proyección de flujos vehiculares de la situación base al año 2048 (Mayores antecedentes en Cuadro N°13-24 del Anexo ADE-14). Cabe indicar que, el Proyecto no utilizará los ejes señalados.

Por lo anterior, se posible concluir que el impacto OMH-2 no es significativo, dado que el proyecto no generará restricción a la libre circulación, conectividad o aumentos significativos de los tiempos de viaje en la fase de operación del Proyecto, por lo tanto, no genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.

Respecto, al impacto CMH-14 la población San Pedro en la comuna de San Antonio tiene 2 accesos que implican el cruce con la vía férrea.

Figura 6.3.8: Localización de accesos a población San Pedro.



Fuente: Adenda, respuesta 408, Figura AD-VIII-43.

Para la fase de construcción el Proyecto contempla el desarrollo de obras menores a ser desarrolladas dentro de la faja vía ferroviaria actual que tiene por finalidad realizar mejoras en la vía que permitan incrementar aspectos operativos y de seguridad asociado al uso de la vía por parte del proyecto. Junto con lo anterior, durante la fase de construcción se contempla el traslado de una fracción del material desde la estación de transferencia hacia el Área Portuaria. Para el tránsito de trenes se proyecta uno por hora en ambos sentidos, es decir, dos por hora en total.

Con respecto a las características de los trenes, estos contemplan 40 vagones y tendrán una capacidad de carga de 90 [t] cada uno. Considerando que el tren tiene un largo total de 580 m, a una velocidad de 25 km/h, se demora aproximadamente 1 minuto y medio en pasar por un punto.

Tabla 6.3.1: Flujos de trenes durante la construcción del Proyecto.

Tramo	Velocidad Máxima (km/h)	Horario Diurno (7:00-22:00)	Horario Nocturno (22:00-7:00)
Estación de Transferencia - Puerto	25	Trenes	Trenes
		6	3

Fuente: Adenda, respuesta 408, Tabla AD-VIII-39.

De acuerdo con la evaluación desarrollada, es posible concluir que el impacto CMH-14 no es significativo, dado que el proyecto no generará restricción a la libre circulación, conectividad o aumentos significativos de los tiempos de viaje en la fase de construcción del Proyecto, por lo tanto, no genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.



Respecto al impacto OMH-4 la población San Pedro en la comuna de San Antonio tiene 2 accesos que implican el cruce con la vía férrea.

Respecto a la fase de operación el tránsito de estos trenes se proyecta en aproximadamente 9 trenes diarios por sentido. Con respecto a las características de los trenes, éstos tienen una longitud de hasta 1.200 m, en un sistema de doble apilamiento, lo que supone una capacidad de 250 TEU por tren, lo cual está indicado en el Anexo ADE-149 Actualización Cap. 4 Evaluación de Impactos de la Adenda Excepcional y en el Anexo de ADC-02 Actualización Cap. 1 Descripción de Proyecto de la Adenda Complementaria.

En relación con la capacidad de reserva de las vías en este sector (ver detalles en Adenda Excepcional, Anexo ADE-14 “Actualización y Complemento Estudio Impacto Vial”) en la situación que contempla los flujos del proyecto no existen cambios relevantes. En este mismo sentido no hay diferencias observables en cuanto a la modificación de la velocidad de cada eje lo que se traduce en diferencias no significativas de tiempo de viaje entre los escenarios base y Proyecto.

De acuerdo con la evaluación desarrollada, es posible concluir que el impacto OMH-4 no es significativo, dado que el proyecto no generará restricción a la libre circulación, conectividad o aumentos significativos de los tiempos de viaje en la fase de operación del Proyecto, por lo tanto, no genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.

Literal c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.

El Proyecto contempla durante la fase de construcción, una contratación promedio de 1.487 trabajadores promedio, llegando a 2.807 trabajadores en el periodo de mayor contratación, la cual se prolongará por aproximadamente 8 años.

Si bien se espera que una proporción importante de estos trabajadores provendrá de la propia comuna de San Antonio, existirá un porcentaje menor cuyo origen será de otras regiones del País, lo que se explica por calificación, experiencia, entre otros.

De este porcentaje de trabajadores foráneos a la comuna de San Antonio, se estima que una fracción podría utilizar servicios básicos de la comuna, tales como Salud, Educación y Alojamiento. Lo anterior, implicaría el aumento de la presión sobre servicios, que hoy en día son utilizados por la comunidad de San Antonio.

Con relación al impacto “CMH-7: Aumento de la presión sobre los servicios básicos por presencia de trabajadores durante la construcción del Proyecto”, considerando que en la comuna de San Antonio cuenta con 96.770 habitantes, según los datos definitivos del Censo 2024 publicados por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), la fracción de trabajadores provenientes de otras provincias y regiones no afectaría de forma significativa el acceso o la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica presentes en la ciudad de San Antonio.

Por lo anterior, el impacto CMH-7 no es significativo, dado que no genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.

Mayores antecedentes se recomienda revisar la Adenda complementaria, Anexo ADE 149, numeral 5.1.9.6.

Respecto al impacto OMH-3 “Aumento de la presión sobre los servicios básicos por presencia de trabajadores durante la operación del Proyecto”, en la fase de operación portuaria cuando el Proyecto se encuentre en capacidad completa y con los dos terminales operando, se contempla una dotación simultánea de 872 personas por turno, lo que es traducido en una mano de obra en 24 horas de 2.020 personas en conjunto (TS1 y TS2).

Si bien se espera que una proporción importante de estos trabajadores provenga de la propia comuna de San Antonio, existirá un porcentaje menor cuyo origen será de otras provincias y regiones del País, lo que se explica por calificación, experiencia laboral, entre otros. De este porcentaje de trabajadores foráneos a la comuna de San Antonio, se estima que una fracción podría utilizar servicios básicos de la comuna, tales como Salud, Educación y Alojamiento.

Dado el tamaño de la ciudad de San Antonio, esta cuenta con los bienes, equipamientos o infraestructura básica en cantidad suficiente. Por lo anterior, el impacto OMH-3 no es significativo, dado que no genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.

El Proyecto considera los siguientes compromisos ambientales voluntarios:



- CAV-CMH-7-OMH-3 (A): Programa de convivencia de trabajadores del proyecto: “Buen Vecino”, Tabla 13.1.31 del ICE.
- CAV-CMH-7-OMH-3 (B): Plan de apoyo a proveedores de alojamiento, Tabla 13.1.32 del ICE.
- CAV-CMH-7-OMH-3 (C): Programa de transporte de trabajadores durante la construcción y operación de las obras portuarias, Tabla 13.1.33 del ICE.

Mayores antecedentes respecto a los bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica de la ciudad de San Antonio, se recomienda revisar el Anexo ADC- 603, de la Adenda Complementaria, donde se presenta en la actualización de Línea de Base de Medio Humano.

Mayores antecedentes revisar la Adenda Complementaria, Anexo ADE 149, numeral 5.2.7.3.

d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.

Respecto al impacto “CMH-8: Afectación de Sitios de significación religiosos por construcción de obras del Proyecto, Animitas”, se generará por las obras del Proyecto, específicamente los terminales portuarios, plataforma de los terminales, edificaciones asociadas, obras viales y ferroviarias interiores, entre otras; traen como consecuencia el desplazamiento y reubicación de sitios/hitos de significación cultural-religiosa correspondientes a animitas. El Proyecto afectará a 4 animitas, ubicadas en las proximidades de las partes y/o obras del Proyecto: “Animita 1”; “Animita 3”; “Animita 4” y “Animita 5”. Se puede señalar que las primeras dos (2), se encuentran ubicadas a la altura del Ex Fundo Lollole a un costado de la línea férrea, específicamente la “Animita 1” se encuentra a 8 metros y la segunda (“Animita 3”) a 1 metro y medio de la obra ferroviaria. Por otra parte, las dos (2) animitas restantes (animita 4 y 5) se encuentran localizadas en la ribera del Río Maipo, específicamente en el sector de la desembocadura del Río. La “Animita 4” cuenta con dos asientos para sus deudos; esta animita se verá afectada por las obras del Proyecto, figurando como sitio próximo a las obras, en específico a los sitios de acopio para la formación del talud en el sector portuario. La “Animita 5” es de menor tamaño, se encuentra ubicada cercano al club de tenis de Tejas de Verdes; al igual que la animita anterior se verá completamente afectada por las obras del Proyecto, producto de la instalación del Terminal de Descarga Ferroviaria. Considerando que estas animitas pueden ser desplazadas, este impacto puede ser revertido al menos parcialmente, mediante acciones correctoras.

Por lo anterior, el impacto CMH-8 no es significativo, dado que no genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.

El Titular contempla un protocolo de protección y traslado de las animitas identificadas en la línea de base de medio humano, lo que se describe en el compromiso voluntario “CAV-CMH-8 Protocolo de protección y traslado de animitas”, que se describe en la Tabla 13.1.34 del ICE.

Respecto al impacto CMH-20 “Afectación a la actividad tradicional de pesca artesanal chinchorro de orilla realizada por el grupo de pescadores que se autoidentifican con el pueblo Chango por construcción de las obras marítimo – portuarias”, es posible indicar que esta actividad es desarrollada por pescadores no indígenas como también por un grupo de pescadores que se autoidentifica con el pueblo chango, quienes reconocen esta arte de pesca como una práctica ancestral y una manifestación cultural que forma parte de su identidad, sin embargo, esta no corresponde a un saber exclusivo que este asociado a un pueblo originario.

Respecto a los pescadores que se autoidentifican con el Pueblo Chango que desarrollan la actividad tradicional de pesca artesanal chinchorro de orilla, es posible concluir que no corresponden a un grupo humano perteneciente a pueblos indígenas, en conformidad con el Of. Ord. D.E. N°202499102834, de fecha 11 de septiembre de 2024, de la Dirección Ejecutiva del SEA que “Actualiza instructivo relativo a la realización de reuniones con Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas, contemplado en el artículo 86 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental” (en adelante, “Instructivo Reuniones con GHPPI”), se ha entendido que, “En consecuencia, para ser considerado como un GHPPI, todos sus integrantes deben tener la calidad de indígena. En atención de lo anteriormente expuesto, el concepto de GHPPI deberá emplearse de forma operativa, diferenciándose de los grupos humanos no indígenas, y para resaltar que este colectivo no se limita exclusivamente a comunidades o asociaciones indígenas constituidas con personalidad jurídica, sin perjuicio de que debe acreditarse la calidad de indígena de todos sus integrantes”. Por lo anterior, los pescadores que se autoidentifican con el Pueblo Chango no son grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas. Mayores antecedentes se recomienda revisar la respuesta 143 de la Adenda Excepcional.

Los principales puntos de realización de la pesca de chinchorro son la Desembocadura del Río Maipo



y el sector de la Playa de Llolleo, este último reconocido como un lugar tradicional para esta práctica. Sin embargo, también se extiende hacia la comuna de Cartagena, al norte, y Las Rocas de Santo Domingo. Adicionalmente, en términos normativos, y en base a la Resolución Exenta N°2171/2025 de la Subsecretaría de Pesca (SUBPESCA), esta actividad se encuentra autorizada para ser realizada únicamente en la región de Valparaíso, en particular en las siguientes áreas:

- Desde Punta Toro hasta Boca de Santo Domingo sector sur.
- Playa Norte de Rocas de Santo Domingo a Desembocadura del Río Maipo.
- Desembocadura del Río Maipo a sector Puerto de San Antonio.
- Cartagena a Las Cruces.
- Playa Grande El Tabo.
- Playa de Tunquén.

De este modo, la práctica puede ser realizada por los pescadores que declaran sus desembarcos en la Caleta “Desembocadura Río Maipo” y se encuentren inscritos en el registro pesquero como realizando el arte de pesca “Corvina con Chinchorro”, en cumplimiento con lo establecido en la Resolución Exenta N°2167/2025 de SUBPESCA, la que fija dimensiones y características de dicha arte de pesca. Lo anterior, implica que los pescadores que cumplan con la inscripción y los requisitos indicados pueden realizar la actividad de pesca con chinchorro, independientemente de si se autoidentifican como indígenas o no. Sin embargo, aquellos que se autoidentifican como “changos” y forman parte del Centro Cultural Chango Boca del Maipo suelen utilizar con mayor frecuencia el sector de la Playa de Llolleo, y que, a raíz de los antecedentes señalados, impediría el desarrollo de la pesca chinchorro de orilla. Si bien el Proyecto eliminará el área donde se desarrolla esta práctica tradicional, no generará obstáculos a la realización de la actividad en los otros sectores de la provincia recién indicados.

Por lo anterior, el impacto CMH-20 no es significativo, dado que no genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.

Se presenta un Compromiso Ambiental Voluntario “CAV-CMH-20 Plan de conservación y fortalecimiento de la práctica cultural-productiva de la pesca chinchorro de los GHPPI que se autoidentifican changos”, el cual se describe en la Tabla 13.1.37 del ICE.

Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular.

Respecto a los impactos no significativo sobre los grupos humanos pertenecientes a los grupos indígenas, estos se describen en la Tabla 6.2.4 del ICE.

Respecto al grupo humano afectado por el Reasentamiento, hay personas que se autoidentifican como mapuches. Al respecto, en la Adenda complementaria, Apéndice 30 del Anexo ADC-324, se indica que: *“Como resultado de este estudio, se pudo concluir que, de las familias y personas entrevistadas, que serían 18, todos ellos se auto identificaron como pertenecientes al pueblo originario Mapuche. De éstos, 8 tendrían el certificado de calidad indígena otorgado por la CONADI y cinco de ellos lo estarían tramitando.*

*Sin embargo, estas personas **no constituyen un grupo humano perteneciente a un pueblo originario según los criterios establecidos.** Lo anterior por cuanto no se identificaron características culturales propias, como instituciones, prácticas y tradiciones, como lo enuncia el artículo N°1 de Convenio 169, al referirse a las características constitutivas de un pueblo originario. Tampoco se observaron rasgos culturales distintivos del pueblo mapuche, que reflejen una identidad indígena, ni formas particulares de organización o elementos culturales compartidos y reproducidos en el área de estudio.*

Por último, no se cumplen con los elementos constitutivos esenciales que se indican en la Guía SVCGH, para ser reconocido como un grupo humano perteneciente a un pueblo originario”.

Por otra parte, de acuerdo con lo indicado en la Adenda Excepcional, Anexo ADE-149, página 649, se indica que respecto a la población a reasentar *“(…) un 7,6% de la población, es decir 21 personas, se autoidentificaron como perteneciente a un pueblo indígena u originario, siendo, en todos los casos pertenecientes al pueblo originario Mapuche. Los hogares con integrantes que se identificaron pertenecientes al pueblo mapuche señalaron no participar en organizaciones o asociaciones indígenas y no desarrollar actividades culturales ni reconocer lugares de significación en el sector analizado. Sobre la acreditación de la calidad de indígena, de las 9 personas mayores de 18 años, se pudo constatar que sólo 5 poseen certificado de acreditación. En este sentido, cabe destacar que en Juan Aspeé no se observan prácticas culturales colectivas o sitios de significación*



cultural asociados a pueblos indígenas”.

Finalmente, es posible concluir en conformidad con el Of. Ord. D.E. N°202499102834, de fecha 11 de septiembre de 2024, de la Dirección Ejecutiva del SEA que “*Actualiza instructivo relativo a la realización de reuniones con Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas, contemplado en el artículo 86 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*” (en adelante, “Instructivo Reuniones con GHPPI”), se ha entendido que, “*En consecuencia, **para ser considerado como un GHPPI, todos sus integrantes deben tener la calidad de indígena. En atención de lo anteriormente expuesto, el concepto de GHPPI deberá emplearse de forma operativa, diferenciándose de los grupos humanos no indígenas, y para resaltar que este colectivo no se limita exclusivamente a comunidades o asociaciones indígenas constituidas con personalidad jurídica, sin perjuicio de que debe acreditarse la calidad de indígena de todos sus integrantes***”.

Por lo anterior, es posible concluir que no se generará reasentamiento de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas.

Los antecedentes antes expuestos justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 7 del RSEIA

6.4. LOCALIZACIÓN EN O PRÓXIMA A POBLACIONES, RECURSOS Y ÁREAS PROTEGIDAS, SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN, HUMEDALES PROTEGIDOS Y GLACIARES, SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS, ASÍ COMO EL VALOR AMBIENTAL DEL TERRITORIO EN QUE SE PRETENDE EMPLAZAR.	
Impacto ambiental 1	OPL-1: Alteración de las formaciones vegetacionales en el Estuario del Río Maipo.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Valor ambiental del territorio.
Parte, obra o acción que lo genera	Área Portuaria.
Fase en que se presenta	Operación.
Impacto ambiental 2	OAS-1: Alteración del Estuario del Río Maipo como hábitat para la Fauna nativa.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Valor ambiental del territorio
Parte, obra o acción que lo genera	Área Portuaria.
Fase en que se presenta	Operación.
Impacto ambiental 3	OEAC-1: Alteración del hábitat de las comunidades acuáticas en Estuario del Río Maipo.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Valor ambiental del territorio
Parte, obra o acción que lo genera	Área Portuaria.
Fase en que se presenta	Operación.
Impacto ambiental 4	CAS-7: Alteración del Estuario del Río Maipo como hábitat para la Fauna nativa.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Valor ambiental del territorio
Parte, obra o acción que lo genera	Área Portuaria.
Fase en que se presenta	Construcción.



Impacto ambiental 5	CMH-11 Alteración al sitio de significación cultural “Centro Ceremonial e Integral de Desarrollo Indígena San Antonio” de los grupos humanos indígenas producto del ruido asociado a la construcción del Proyecto.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Poblaciones protegidas.
Parte, obra o acción que lo genera	Área Transporte y Vialidad.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 6	CMH-20 Afectación a la actividad tradicional de pesca artesanal chinchorro de orilla realizada por el grupo de pescadores que se autoidentifican con el pueblo chango por construcción de las obras marítimo-portuarias.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Poblaciones protegidas.
Parte, obra o acción que lo genera	Área Portuaria.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 7	CCAS-1: Variación de la calidad del recurso hídrico en el río Maipo y Estero El Sauce, por la eventual disminución de los aportes de flujos subterráneos por obras del Área Portuaria.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Humedales Protegidos
Parte, obra o acción que lo genera	Área Portuaria.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 8	CAS-7: Alteración del Estuario del Río Maipo como hábitat para la Fauna nativa.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Humedales Protegidos
Parte, obra o acción que lo genera	Área Portuaria.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 9	CAP-1 Alteración del Humedal Urbano Sistema de Lagunas de Llolleo "Ojos de Mar" producto de la incorporación de las obras portuarias.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Humedales Protegidos
Parte, obra o acción que lo genera	Área portuaria.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 10	OPL-1: Alteración de las formaciones vegetacionales en el Estuario del Río Maipo.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Humedales Protegidos
Parte, obra o acción que lo genera	Área portuaria.
Fase en que se presenta	Operación.
Impacto ambiental 11	OAS-1 Alteración del Estuario del Río Maipo como hábitat para la



	Fauna.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Humedales Protegidos
Parte, obra o acción que lo genera	Área portuaria.
Fase en que se presenta	Operación.
Impacto ambiental 12	OEAC-1 Alteración del hábitat de las comunidades acuáticas en Estuario del Río Maipo.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Humedales Protegidos
Parte, obra o acción que lo genera	Área portuaria.
Fase en que se presenta	Operación.
Impacto ambiental 13	OAP-1: Alteración de los Objetos de Protección en el Santuario de la Naturaleza Humedal del río Maipo debido a la operación del Proyecto en el Área Portuaria.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Humedales Protegidos
Parte, obra o acción que lo genera	Área portuaria.
Fase en que se presenta	Operación.
Impacto ambiental 14	OAP-2 Alteración del Humedal Urbano Sistema de Lagunas de Llolleo "Ojos de Mar" debido a la operación del Proyecto en el Área Portuaria.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Humedales Protegidos
Parte, obra o acción que lo genera	Área portuaria.
Fase en que se presenta	Operación.
Impacto ambiental 15	OPA-2 Obstrucción de visibilidad desde Santuario de la Naturaleza Humedal Río Maipo debido a la incorporación de las obras en el Área Portuaria.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Áreas Protegidas.
Parte, obra o acción que lo genera	Área portuaria.
Fase en que se presenta	Operación.
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Numerales 5.2 y 6.2 del ICE.
<u>Susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.</u> De acuerdo con lo establecido en los numerales 4.6.4.4 y 4.7.6.4 del ICE, durante las fases de construcción y operación del Proyecto, las emisiones ruido y vibraciones asociadas a la construcción de las obras y el tránsito de ferrocarriles. En la Adenda Excepcional, Anexo ADE-149, numeral 5.1.9.10, página 661, correspondiente a la actualización del Capítulo 4 “Predicción y Evaluación de Impactos”, se reconoce el impacto no significativo “CMH-11: Alteración al sitio de significación cultural “Centro Ceremonial e Integral de Desarrollo Indígena San Antonio” de los grupos humanos indígenas producto del ruido asociado	



a la construcción del Proyecto”.

Este recinto es un espacio habitado y utilizado de forma permanente por los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI), primordialmente por la cultura Mapuche-Lafkenche, pero también acoge a integrantes del pueblo originario Aymara a través de la agrupación Suma Qamaña. Ubicado en el sector de la Población San Pedro en Llolleo, en la intersección de las calles Merced y San Pedro, representa un pilar fundamental para el tejido social, la salud y la espiritualidad de las comunidades indígenas de la provincia.

El Centro Ceremonial se emplaza en una explanada que alberga diversas construcciones de valor material y simbólico. Destaca la Ruka principal, erigida según la arquitectura tradicional mapuche con techo de paja y un fogón central (kütral), la cual funciona como núcleo de encuentro comunitario para reuniones y recepción de visitas. Además, el espacio está constituido como un guillatuwe (campo sagrado de rogativas), en cuyo centro se levanta un Rewe, un altar sagrado compuesto por un tronco escalonado, ramas de canelo y banderas que otorgan territorialidad y sacralidad al recinto. Asimismo, cuenta con una edificación complementaria denominada Ruka Lawen, dedicada a la medicina tradicional, rodeada de huertos de hierbas medicinales y especies arbóreas nativas cultivadas con fines curativos.

El Centro Ceremonial es lugar de las principales ceremonias de la cosmovisión indígena del territorio. Las agrupaciones Mapuche-Lafkenche realizan rituales como el We Tripantu (Año Nuevo Mapuche o regreso del sol), el Nguillatun (ceremonia mayor de bienestar y prosperidad liderada por una Machi o Lonko), el Llillipun (rogativas), los Trawün (encuentros de deliberación social), y el Trafkintu (intercambio tradicional de alimentos y semillas). Adicionalmente, se realizan actividades como Nutram, Gulam, Pelontun y Ayekan. Por su parte, la comunidad Aymara utiliza el centro para conmemorar el Machaq Mara (Año Nuevo Aymara), festividad de agradecimiento a la tierra celebrada cada 20 de junio en el contexto del solsticio de invierno.

Las dinámicas del centro ceremonial abarcan tres (3) dimensiones principales:

- Espiritual y Religiosa: Provee el entorno de respeto y conexión natural necesario para el desarrollo de las festividades y rogativas mencionadas.
- Salud y Medicina Tradicional: La Ruka Lawen está dedicada a la atención de medicina mapuche, la que es parte del Programa Especial de Salud y Pueblos Indígenas (PESPI) del MINSAL. Allí, las especialistas indígenas (Lawentuchefe) otorgan atención a pacientes derivados de los CESFAM locales, enfocándose en salud mental, movilidad y apoyo a pacientes oncológicos.
- Formativo y Comunitario: Funciona como un espacio educativo donde se imparten permanentemente talleres para la preservación de oficios ancestrales, como cestería mapuche en pita, textilería a telar, gastronomía tradicional, cosmovisión y clases de lengua Mapudungun.

El Proyecto no contempla la construcción de obras directas dentro del terreno del Centro Ceremonial. La interacción y posterior evaluación del impacto CMH-11 se origina exclusivamente porque el recinto se encuentra a 100 metros de distancia de la línea férrea existente.

Las actividades que motivan la evaluación de este impacto durante la fase de construcción son la ejecución de obras dentro de la faja ferroviaria actual (destinadas al mejoramiento operativo y de seguridad de la vía) y, el incremento del flujo de trenes para el traslado de material pétreo (rocas, escombros y áridos) desde la estación de transferencia hacia el Área Portuaria. El tránsito de estos trenes generará emisiones de ruido que podrían afectar las actividades que se realizan en el Centro Ceremonial.

El impacto CMH-11 fue calificado tras el análisis técnico como No Significativo, obteniendo un Índice de Calificación de Impacto (ICI) de -24 (magnitud Media). Esta conclusión técnica se fundamenta en el análisis de propagación acústica actualizado en el Estudio de Ruido y Vibraciones (Anexo ADE-10).

Para el análisis de las emisiones de ruido generadas por el tránsito ferroviario, el Proyecto utilizó las siguientes normas de referencia el Real Decreto 1367/2007 de España y el manual de la Federal Transit Administration (FTA) de EE.UU. Al homologar el Centro Ceremonial a un "área acústica tipo E" según la norma española, las modelaciones comprobaron que en ninguno de los escenarios ni trimestres más desfavorables de la construcción se superarán los límites máximos permisibles de presión sonora. El diseño del Proyecto incorporó la instalación de barreras acústicas fijas y permanentes a lo largo del trazado ferroviario y vial. Estas estructuras bloquean y atenúan la transmisión del ruido del tren hacia el receptor, reduciendo la intensidad de las inmisiones acústicas.

Si bien los niveles de ruido de fondo (condición basal) experimentarán alteraciones menores, al no superarse los umbrales que la normativa asocia a la afectación de la salud o al confort humano, es



posible establecer que el ruido no impedirá ni dificultará materialmente la realización de ceremonias, el desarrollo de talleres, ni las atenciones de medicina tradicional. Por lo tanto, no se verán afectados los sentimientos de arraigo ni la cohesión social de los grupos humanos indígenas.

El Proyecto considera el compromiso ambiental voluntario “CAV-CMH-11: Monitoreo participativo de ruido en centro ceremonial e integral de desarrollo indígena”, según se describe en la Tabla 13.1.35 del ICE.

Susceptibilidad de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o territorios con valor ambiental, se considerará la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones, así como de los impactos generados por el Proyecto o actividad, teniendo en especial consideración los objetos de protección que se pretenden resguardar.

Se debe considerar que el Santuario de la Naturaleza Humedal Río Maipo fue declarado mediante Decreto publicado con fecha 09 de julio de 2020, y que el Humedal Urbano Sistema de Lagunas de Llolleo “Ojos de Mar” fue reconocido con fecha 10 de mayo de 2024, ambos con posterioridad al ingreso del proyecto al SEIA, el cual fue admitido a trámite el 08 de mayo de 2020. Independiente de ello, el Titular realizó el análisis de impacto de estas dos zonas, y de cada uno de los objetos de protección en ellas determinados.

a) Áreas protegidas

En el área de influencia del Proyecto, se reconoce la presencia del Santuario de la Naturaleza Humedal Río Maipo, sobre el cual no hay impactos significativos en ninguno de sus objetos de protección.

Lo antes indicado se concluye mediante el análisis realizado para evaluar si los impactos generados por el proyecto respecto de los objetos de protección que se busca resguardar en ese santuario de la naturaleza. En el numeral 5.1.8.1.2 del Anexo ADE-149 de la Adenda excepcional, se realiza el análisis del impacto “CAP-2: Alteración de los Objetos de protección en el Santuario de la Naturaleza Humedal del río Maipo debido a la construcción del Proyecto en el Área Portuaria”, considerando lo indicado en el artículo 3 de la Declaración de Santuario de la Naturaleza, el Santuario de la Naturaleza Humedal Río Maipo tiene como objetos de protección los siguientes: humedal, dunas, avifauna, mamíferos nativos, ictiofauna, rana chilena, y el paisaje.

El humedal del Estuario del Río Maipo tiene un alto valor biológico debido, principalmente, a la gran cantidad y diversidad de aves marinas y de agua dulce que habitan en él, siendo un hábitat singular y de importancia continental, ya que es una zona de nidificación, alimentación, refugio y destino de muchas especies, entre ellas varias migratorias.

El estuario ha sido reconocido como un ecosistema de excepcional importancia ornitológica, como lo demuestran los estudios complementarios desarrollados por el Titular. A lo largo de 24 campañas realizadas para la Línea de base de Animales Silvestres (Anexo ADE-74 de la Adenda Excepcional) se ha obtenido un registro total de 132 especies de aves específicamente en el Humedal del Estuario Río Maipo, estos datos se complementan con la información obtenida y presentada previamente (Anexo AD-243 Monitoreo Avifauna 2009-2021 de la Adenda), mientras que en los últimos dos años de monitoreos mensuales específicos para la caracterización de avifauna se han registrado 118 especies, evidenciando una notable biodiversidad aviar (Anexo ADC-90.5 Monitoreo Estacional de avifauna. Fundación Ñamku de la Adenda Complementaria).

De manera complementaria, considerando la importancia de la dinámica ecosistémica entre el Humedal Sistema de Laguna de Llolleo “Ojos de Mar”, el Santuario de la Naturaleza Humedal Río Maipo, Estero el Sauce, Playa de Llolleo y Playa de Marbella, y con el objetivo de comprender mejor los patrones de movimiento y uso de hábitat por parte de las aves costeras, se realizó un estudio para evaluar la dinámica de vuelo de las aves asociadas al Humedal Sistema de lagunas de Llolleo “Ojos de Mar” (Anexo ADC-90-1 “Estudio de tránsito aéreo” de la Adenda complementaria).

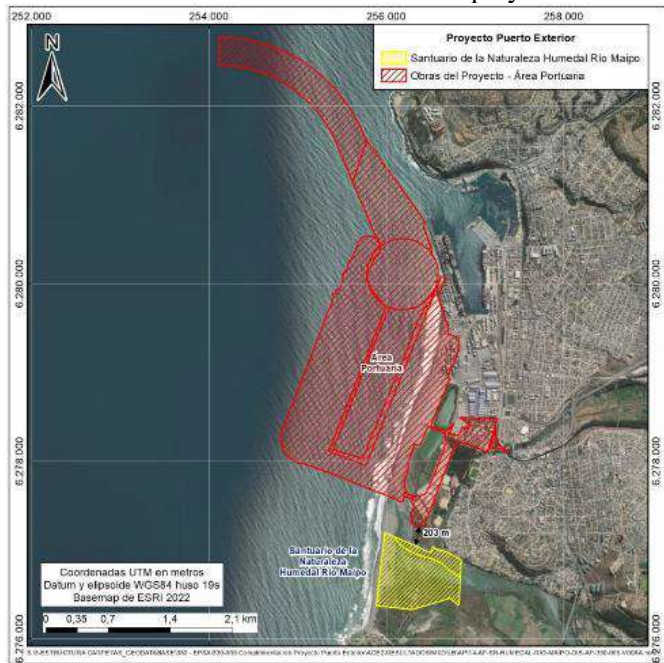
En este contexto, el Santuario de la Naturaleza Río Maipo se encuentra inserto al interior del ambiente humedal/estuario caracterizado, sin embargo, no abarca la totalidad de este ambiente, existiendo sectores del humedal/estuario que se encuentran fuera de los límites del área protegida. De esta manera, el ambiente humedal/estuario caracterizado en la evaluación ambiental incluye tanto sectores protegidos dentro del Santuario de la Naturaleza como sectores no protegidos que forman parte del mismo sistema ecológico.

El Santuario de la Naturaleza Río Maipo se ubica a una distancia aproximada de 0,203 km a la obra más cercana correspondiente al Área Portuaria, por lo que no se contempla ningún tipo de obra en



el sector, tal como se muestra en la siguiente Figura.

Figura 6.4.1: Santuario de la Naturaleza Río Maipo y su relación con el Proyecto.



Fuente: Figura C4-155 del Anexo ADE-149, Adenda excepcional.

En la Tabla C4-155 del Anexo ADE-149, Adenda excepcional, se presenta la lista acumulada de especies de aves detectadas en el estuario del Río Maipo a lo largo de los 9 años de monitoreos mensuales llevados a cabo por el Titular y presentados en la Adenda, Anexo AD-243. Adicionalmente, se realizaron monitoreos mensuales durante los años 2023 y 2024, cuyos resultados se entregan en el Anexo ADC-90.5 “Monitoreo Estacional de avifauna. Fundación Namku” de la Adenda Complementaria. De manera complementaria, se presenta la información registrada en fuentes de información como inaturalis, eBird y CNAA. Este listado de especies fue presentado en el Anexo ADE-74, Actualización Capítulo 3.18 Línea de Base de animales silvestres, Apéndice AS-2 Fauna potencial de la Adenda Excepcional.

El estuario del Río Maipo no es solo un ecosistema de relevancia para la presencia de avifauna nativa, sino que corresponde a un área relevante para la presencia de diversas especies de vertebrados terrestres, el listado se entrega en la Tabla C4-156 del Anexo ADE-149, donde se incluyen la lista de especies detectadas en la diversidad de ambientes descritos en este ecosistema y registradas en el Anexo ADE-74 “Actualización Capítulo 3.18 Línea de Base Animales silvestres vertebrados” de la Adenda Excepcional y en el Anexo ADC-106 “Actualización Capítulo 3.20 Línea de Base Ecosistemas Marinos” de la Adenda Complementaria.

Respecto del ruido sobre este hábitat de relevancia para la fauna nativa, se consideraron tres (3) puntos de medición, los que se observan en la siguiente figura y sus coordenadas se entregan la siguiente tabla.

Figura 6.4.2: Ubicación de receptores de ruido.





Fuente: Figura C4-99 del Anexo ADE-149, Adenda excepcional.

Tabla 6.4.1: Santuario de la Naturaleza Río Maipo y su relación con el Proyecto.

Hábitat de Relevancia	Receptor	Área	Coordenadas UTM	
			ESTE	NORTE
4	F4_1	Estuario Río Maipo	256013	6277345
4	F4_2	Estuario Río Maipo	256413	6277174
6	F6_1	Estuario Río Maipo	256287	6276657

Fuente: Figura C4-159 del Anexo ADE-149, Adenda excepcional.

Los resultados para aves, anfibios, mamíferos y reptiles no superarán los umbrales para efectos conductuales como fisiológicos de la guía “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre Fauna Nativa” (SEA, 2022), tanto diurnos como nocturnos, el detalle de esto se entrega en el Anexo ADE-10 "Actualización Estudio de Ruido y Vibraciones" de la Adenda Excepcional.

Para las emisiones lumínicas se analizó en efecto del proyecto respecto del Decreto Supremo N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente, Norma de Emisión de Luminosidad Artificial Generada por Alumbrados Exteriores, dándose cumplimiento a lo establecido por esta normativa, en el Anexo ADC-85.3 “Modelación lumínica” en la Adenda Complementaria se entrega el detalle del diseño y las condiciones específicas de las luminarias a implementar en el Proyecto. En el literal d) de la Tabla 6.2.2 del ICE, se concluye que no se generará un efecto adverso significativo sobre el humedal Ojos de Mar, que se encuentra adyacente a la zona portuario a construir y operar, por lo que, se puede deducir que no se afectará el Santuario de la Naturaleza; ya que los sistemas de iluminación a utilizar estarán diseñados para dirigir el flujo lumínico exclusivamente hacia las zonas de trabajo.

En base a los estudios y análisis realizados el impacto sobre esta área protegida se califica como no significativo. Como resumen de ello, se realizó el análisis y cuantificación de los siguientes impactos relacionados con los objetos de protección de este Santuario:

i. Humedal:

Tal como se desarrolla en el literal g) de la Tabla 6.2.2 del ICE, el impacto “CCAS-1: Variación de la calidad del recurso hídrico en el río Maipo y Estero El Sauce, por la eventual disminución de los aportes de flujos subterráneos por obras del Área Portuaria, es un impacto no significativo. Su desarrollo y análisis completo se presenta en el Anexo ADE-149 Actualización Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impactos de la Adenda excepcional.

ii. Dunas:

En el Anexo ADC-017 de la Adenda Complementaria, se entrega la actualización de modelaciones hidráulicas marítimas, fluvial y desembocadura del Río Maipo, los modelos usados en el estudio corresponden a los incluidos en MIKE by DHI Flexible Mesh, los que comprenden los siguientes módulos:



- Modelo de oleaje espectral.
- Modelo hidrodinámico 2DH.
- Modelo de transporte de arena.

Se analizó el comportamiento de la barra de sedimentos en respuesta a crecidas extremas, tanto con la hidrología actual como con proyecciones futuras. En los casos donde se utilizaron las crecidas extremas como condición de borde, se simularon 15 días, un período suficiente para que el caudal aumente debido a la crecida y luego regrese a condiciones normales. En resumen, se comprenden 2 periodos modelados dependiendo del objetivo de cada escenario:

- Periodo verano 2022 a invierno 2023: escenarios 1 y 2, que buscan reproducir el cierre y apertura de la barra.
- Periodo de 15 días: escenarios 3 al 8, que buscan analizar el comportamiento de la desembocadura producto de las crecidas.

El modelo abordó múltiples aspectos, incluyendo el impacto del oleaje en la dinámica costera, así como la morfodinámica de la barra de sedimentos en el estuario del Maipo, que tiende a experimentar erosión durante eventos de crecida. Además, se tuvo en cuenta el efecto de las mareas en Por otra parte, el fenómeno de acreción descrito y evaluado como parte de los impactos señalados y sus efectos sobre las dunas al interior del Santuario, considera a grandes rasgos la migración del borde costero en dirección oeste, movilizándose el área de rompientes e intermareal en dicha dirección durante aproximadamente 60 años desde la construcción del rompeolas.

Tal como se indica en el apartado "Morfología de Largo Plazo", contenido en el Anexo ADC-017 de la Adenda Complementaria, este proceso no es instantáneo y tiene un carácter cíclico, por cuanto considera el aporte de sedimentos al área costera provenientes del balance de sedimentos estacional, en el cual durante la estación cálida se espera un crecimiento de la playa la cual es erosionada durante el periodo frío. Actualmente se ha detectado un comportamiento erosivo en las áreas costeras al sur de la desembocadura del río Maipo, comportamiento que se espera se modifique aumentando la deposición de sedimentos en el borde costero, proceso facilitado por la interrupción del transporte litoral en dirección al norte a lo largo del área intermareal. Se estima que esta interrupción generará que los ciclos estacionales de acreción y erosión producirán un aporte neto de sedimentos que facilitará la formación de un área de topografía regular, conformada por arenas de diversa gradación, provenientes del área inter y submareal. Esta nueva área de terreno se encontrará bajo el efecto del viento costero que podrá eventualmente arrastrar sedimentos finos hacia el área protegida al interior del estuario (Santuario).

Sin embargo, este proceso no puede ser predicho con suficiente certeza, por cuanto existen gran cantidad de factores que si bien, no son relevantes para la modelación a la escala de la bahía y el rompeolas, si lo son a la escala mucho menor del estuario. Debe considerarse que la estimación de la conformación de estos nuevos terrenos costeros es similar al proceso ocurrido posterior a la construcción del actual puerto de San Antonio, antecedente que aporta confiabilidad al estudio de acreción del estuario. La comparación con el proceso ocurrido después de 1916 y que incluyó la formación de las lagunas de Llolleo, sector colonizado por diversas especies, muestra que el proceso de acreción podría derivar en el aumento de los terrenos disponibles para el crecimiento del área.

En base al análisis realizado el impacto CRHM-1: Alteración del régimen local de corrientes y sedimentación, producto de la construcción del rompeolas en el Área Portuaria, cuyo desarrollo y análisis se presenta en el Anexo ADE-149 de la Adenda Excepcional es del orden de medio/bajo, por cuanto no se generará un impacto adverso significativo sobre este componente del Santuario de la Naturaleza.

iii. Avifauna y mamíferos nativos:

Sobre los impactos en estos componentes se evaluaron variables como el ruido y las fuentes de luminosidad, las que han sido descritas como elementos capaces de generar cambios en la conducta o fisiología de la fauna vertebrada, y conforme a los estudios presentados, no generarían impactos significativos. La medición de emisiones sonoras para la evaluación de impacto en animales silvestres se hará a partir del umbral según grupos taxonómicos, efectos y fuentes de ruido.

Por otro lado, es importante destacar que el Proyecto seguirá las recomendaciones de la actualización de la nueva norma lumínica en desarrollo, lo que evitará la afectación de la avifauna susceptible que pudiera acercarse al área de influencia del Proyecto.

Respecto de la fauna del santuario esta se describe en el numeral 6.2.2, letra b) del ICE.

Se concluye que el proyecto no generará un impacto adverso significativo sobre estos objetos de



protección del Santuario de la Naturaleza.

iv. Ictiofauna:

Con respecto a la componente de ecosistemas acuáticos continentales y su relación con el santuario de la naturaleza presente en la zona estuarina del Río Maipo, se indica que los objetos de protección de este componente están relacionados a la fauna íctica presente en la zona. En este sentido, los procesos de acreción y de intrusión salina en el estuario, podrían provocar eventualmente un cambio en la extensión de los ecosistemas dependientes del agua. Los potenciales cambios en la cobertura acuática, diversidad de fauna íctica y las características fisicoquímicas del agua debido a los procesos de intrusión salina en la zona del santuario de la naturaleza, serán objeto de seguimientos asociados al respectivo impacto, específicamente sobre las características ambientales presentes durante las fases de construcción y operación del proyecto, determinando, con información in situ las características ecosistémicas y su evolución con respecto al desarrollo del proyecto y cómo evoluciona el componente.

De acuerdo con el Anexo “Asesoría ecología de estuarios”, que es parte del Informe-Estudio dinámica estuarial e Intrusión salina presentado en el Anexo ADC- 017 de la Adenda Complementaria, reconoce que, en la condición sin proyecto, el estuario presenta periodos de mezcla completa de la columna de agua, con valores de salinidad bajas, alternándose con periodos de intrusión salina por influencia de caudales estacionales y otros de menor magnitud por influencia mareal. Junto con ello, los organismos desarrollan sus actividades fisiológicas adaptados a estas variaciones. En situación con proyecto se producirán cambios potenciales en el estuario, pero la magnitud de estos estará dentro de los rangos de resiliencia del estuario tal que el ecosistema se pueda reestablecer, y así manifestar su estructura y funcionamiento en el tiempo, dado por sus procesos físicos-químicos-biológicos. En este sentido se mantendrán los ciclos dentro de las fluctuaciones del sistema, para que los posibles cambios sean absorbidos por el mismo sistema contribuyendo a su recuperación, bajo soluciones basadas en la naturaleza. En términos del proyecto, se desplazará la cuña salina, pero será en la misma dirección de la acreción de la desembocadura, como también se producirán nuevas áreas por acreción dentro del estuario, procesos que sucederán en forma gradual. Es esperable, que, ante esto, se produzca algún efecto sobre la biota, pero estos cambios se realizarán en forma gradual, a medida que se construye el dique principal, de manera que el ecosistema se irá reestableciendo también paulatinamente, adaptándose a estas nuevas condiciones, colonizando estas nuevas áreas. Lo anterior considerando que los estuarios son ecosistemas complejos, ecotonos, de una alta heterogeneidad espacial, y de gran capacidad para recuperarse de perturbaciones.

Con lo anterior se concluye que no se generará un efecto adverso significativo sobre la ictiofauna.

v. Rana chilena:

En relación con la rana chilena (*Calyptocephalella gayi*), según la actualización de la línea de base de Animales silvestres (Anexo ADE-74 de la Adenda Excepcional) esta fue registrada en las campañas de primavera 2015, en el ambiente descrito como Zona Urbana e industrial, identificando solo un individuo, y en la campaña de primavera 2022, en un ambiente similar al del hallazgo anterior. Esta especie no fue posible detectarla en informes complementarios, ni tampoco a lo largo de las demás campañas de línea de base realizadas en la zona del Estuario.

Se concluye que el proyecto no generará un impacto adverso significativo sobre este objeto de protección del Santuario de la Naturaleza.

vi. Paisaje:

El análisis de este objeto de protección se encuentra descrito en la Tabla 6.2.5 del ICE.

Si bien la intrusión visual, incompatibilidad visual y artificialización provocada por la incorporación de las obras portuarias son de alta intensidad, ninguno de los impactos visuales provocados tendrá una incidencia directa sobre los atributos biofísicos que son objeto de protección del Santuario y se relacionan directamente con los elementos que le dan calidad visual alta a la unidad de paisaje del estuario. En ese sentido, el proyecto no removerá vegetación ni emplazará obras al interior del área protegida, estando los terminales ubicados fuera de la unidad de paisaje de la desembocadura, y solo siendo perceptible a la distancia como parte del fondo escénico, el cual será similar a las obras de actividad portuaria existente en San Antonio.

Se concluye que el proyecto no generará un impacto adverso significativo sobre este objeto de protección del Santuario de la Naturaleza.

En términos generales el conjunto de antecedentes de los que se dispone relativos a la evolución de



las variaciones morfodinámicas del estuario luego de la construcción del actual puerto de San Antonio, y los resultados de las modelaciones relativas a la evolución del estuario luego de la construcción del presente proyecto, Informe de Morfología de Largo Plazo, contenido en el Anexo ADC-017 de la Adenda Complementaria, permiten suponer que las condiciones actuales para la biota del estuario se mantendrán para el estuario, y que la nueva configuración del estuario y sus áreas aledañas aumentará las coberturas de tierra que corresponden a hábitat para la biota que proveen, además, de servicios ambientales relevantes.

Por lo tanto, al evaluar la evolución futura de las unidades que conforman el ecosistema en la situación con proyecto, existe una posibilidad que se generen nuevos ecosistemas producto de la acreción.

En base a lo anterior resulta factible plantear la potencialidad de manejo de estas nuevas áreas, dirigido a facilitar la colonización de nuevas especies y la conservación de un sector de crecimiento de los ambientes del estuario que le otorgan el valor ambiental al Santuario de la naturaleza. En ese sentido, estas potenciales nuevas áreas, junto con las singularidades del área de protección podrían transformarse en nuevos sitios de interés tanto ecológico, pues se adaptarán los objetos de protección del Santuario de la naturaleza, como para otros fines, tales como la valorización de los atributos biofísicos que le otorgan valor al paisaje. No obstante, el largo plazo en que se harán evidentes los cambios sumados a los efectos del cambio climático da un grado de incertidumbre a la forma como se manifestarán estos en la desembocadura y la forma como los ecosistemas se adaptarán a la gradualidad con que se presentarán.

b) Sitios prioritarios para la conservación.

El Proyecto no es susceptible de afectar sitios prioritarios para la conservación dada la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones, así como de los impactos generados, en especial consideración a los objetos de protección que se pretenden resguardar, de acuerdo con los siguientes antecedentes:

De acuerdo con los Instructivos Ord. N°103.008, de fecha 28 de septiembre de 2010 de la Comisión Nacional de Medio Ambiente; y Ord. N°100.143 de fecha 15 de noviembre de 2010, de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, se individualizan los 64 sitios prioritarios que deben ser considerados para efectos de una correcta aplicación del literal d) del artículo 11 de la Ley 19.300; se puede señalar que en el área de influencia no se identifican sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad.

c) Humedales protegidos.

El Humedal urbano Sistema de Lagunas de Llolleo "Ojos de Mar", se ubica entre la ribera norte del estuario y la desembocadura del Río Maipo, y el sector sur del Puerto de San Antonio. Limita al este con el Parque DYR y el Estero El Sauce, y al oeste con el Océano Pacífico. Este ecosistema comprende tres (3) cuerpos de agua principales: la Laguna Norte (de agua dulce), la Laguna Sur (de agua semisalobre), y la Lagunita de Llolleo, ubicada al sur y que puede conectarse con la Laguna Sur durante el invierno debido a la acción de las lluvias y marejadas. Las lagunas norte y sur actualmente se encuentran separadas por un camino para camiones.

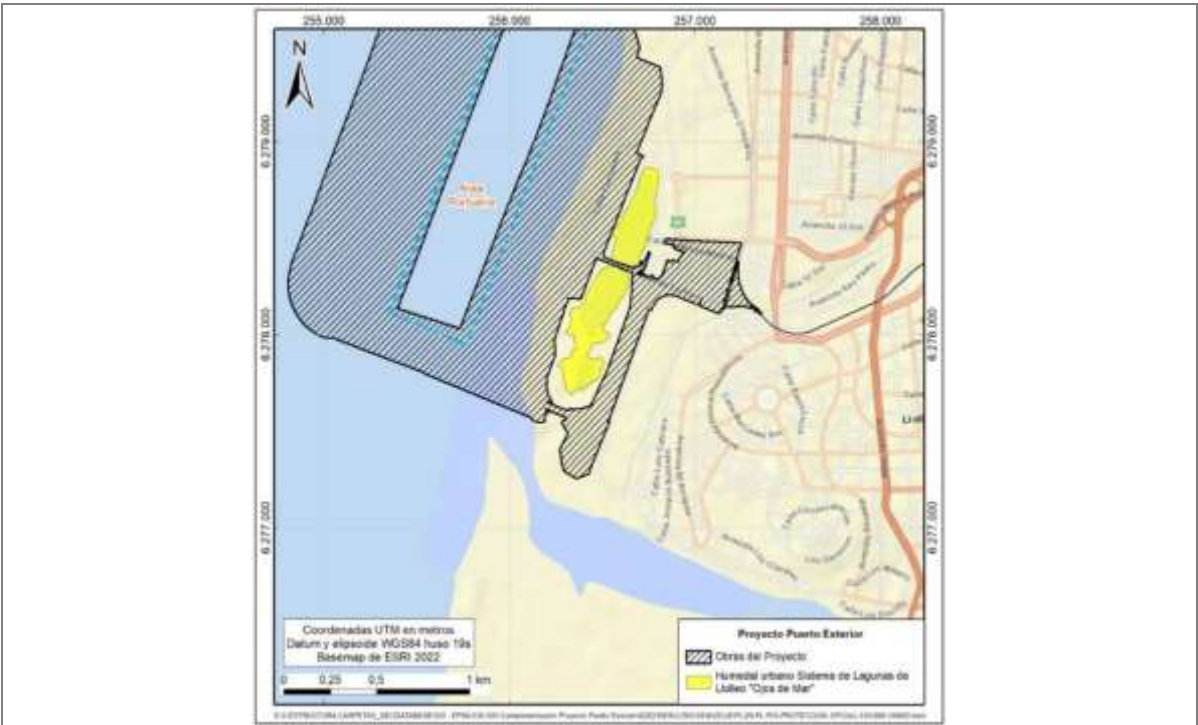
El área total del humedal es de 146.807 m², con un perímetro aproximado de 2.000 metros. Cuenta con paisajes diversos: ambientes lacustres representados por los cuerpos de agua, paisajes ribereños con plantas acuáticas, zonas arbustivas en las riberas, ambientes dunares al sur, y está adyacente a la Playa de Llolleo. Este último sector, aunque no directamente conectado con las lagunas, se relaciona a nivel de ecosistema debido a su importancia para especies como el Pilpilén Común (*Haematopus palliatus*), clasificado como "Casi Amenazado" según el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres, sin perjuicio que el sector protegido y reconocido como humedal urbano, no incluye en su delimitación a la playa de Llolleo.

Por su parte, de acuerdo con lo señalado en el Plan Regulador Comunal de San Antonio, el humedal tiene un valor ecosistémico destacado por su conectividad con otros humedales costeros, su capacidad de retención de nutrientes, secuestro de carbono, estabilización costera, y su rol en la mitigación de desastres naturales, indicando además que el área de protección se encuentra dentro del límite urbano.

Respecto a la distancia al proyecto, el Humedal urbano se encuentra colindante a las obras portuarias.

Figura 6.4.3: Ubicación Humedal Urbano respecto del Proyecto.





Fuente: Figura C4-152 del Anexo ADE-149, Adenda excepcional.

Entendiendo que las Lagunas de Llolleo o Humedal Ojos de Mar se encuentran localizadas entre los actuales estacionamientos del Puerto de San Antonio, y en consecuencia, colindante a las partes, obras y acciones del área portuaria del Proyecto, se indica que una de las obras terrestres permanentes del PE a construir corresponderá a la habilitación del Sector Logístico, que corresponde a una explanada sobre la cual se ubicará la instalación de faena principal y las obras relacionadas con el suministro de servicios (electricidad y agua potable) y accesos al puerto (línea férrea, acceso vial, plaza logística, entre otras). Adyacente a este sector se ubican las lagunas de Llolleo, alrededor de la cuales se implementará un buffer de protección que incluirá pantallas acústicas (parte del diseño el Proyecto) y barreras que impidan el acceso desde la instalación de faenas al sector de las lagunas. Además, se instalarán pasos de fauna como parte del CAV-AS-8 Mantenimiento de conectividad biológica mediante creación de áreas de pasos de fauna en sector Avenida La Playa (numeral 13.1.8 del ICE), que permitirán dar continuidad a los corredores biológicos que conectan las lagunas con la desembocadura del río Maipo y estero el Sauce. Una vez implementadas estas obras, se inicia la nivelación del terreno para la instalación de faenas con un relleno estructural compactado que soportará la instalación del pavimento.

Tal como se indica en el Anexo ADC-89 Actualización de Línea de Base Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la Conservación incluido en la Adenda Complementaria, a continuación, se analizan los objetos de protección de las lagunas, o humedal urbano:

- Régimen hidrológico:

En relación con los recursos hídricos en la zona del Puerto, se han evaluado los impactos de las componentes hidrología, hidrogeología y calidad de aguas, las cuales se entregan en los numerales 5.1.1.5, 5.1.1.6, 5.1.1.7 y 5.1.1.8 del Anexo ADE-149, de la Adenda excepcional.

Respecto a la Calidad de Aguas Superficiales para la fase de construcción, es importante señalar que el Proyecto no considera obras, actividades de manejo de residuos, generación de aguas de contacto, ni otra actividad que tenga directa relación con emisiones directas de RILES o aguas contaminadas con aguas superficiales en el entorno al Proyecto. Por tanto, no se prevé la intervención, alteración ni afectación del Humedal Ojos de Mar.

En materia de la componente hidrogeológica, se reconoce el impacto “CHG-1: Variación de la cantidad del recurso hídrico subterráneo en el Área Portuaria”, el cual es no significativo, dado a que el flujo subterráneo en el Área Portuaria se moviliza principalmente desde el Estero El Sauce, siguiendo una orientación Este-Oeste (hacia el océano), para luego cambiar ligeramente hacia el Suroeste. La Laguna Norte se alimenta primordialmente de este flujo, a partir de la cual se producen descargas hacia el océano y, al Sur, hacia la Laguna Sur y Laguna Menor respectivamente. Este comportamiento del agua subterránea estima una posible descarga hacia el Río Maipo. Como consecuencia de lo anterior, si bien existen alteraciones en el área de recarga del acuífero que incidirían en cambios piezométricos solo en el sector aledaño al Puerto (debido a la construcción del Terminal 2 e instalación de la faena principal), en base a los resultados del modelo numérico, se



concluye que esta afectación se produciría en un grado menor, sin alteración significativa en las zonas de recarga asociados al estero El Sauce y la interacción con el Río Maipo.

En consideración a lo señalado, es posible afirmar que el Proyecto no generará afectación del régimen hidrológico en el Humedal Urbano Sistema de Lagunas de Llolleo "Ojos de Mar".

- Flora y fauna amenazada:

En relación con la Flora y Fauna Amenazada, se ha considerado la evaluación de impactos de Ecosistemas Terrestres, la cual se encuentra en el numeral 5.1.2 del Anexo ADE-149 de la Adenda excepcional. En dicha evaluación se identifica el impacto CPL-2: Afectación de ejemplares de especies bajo categoría de amenaza o rara, por la construcción de las partes y obras del Proyecto. La obra posible de causar afectación a ejemplares en categoría de amenaza ocurrirá en la Fase 0 constructiva, donde se contempla la habilitación y mejoramiento de caminos, habilitación estación de transferencia y actividades que implican la limpieza, despeje de áreas y movimientos de tierra.

En virtud de lo anteriormente mencionado, y en base al objeto de protección "flora amenazada", el Anexo ADE-69 Actualización Capítulo 3.14 Línea Base de Plantas de la presente Adenda Excepcional, presenta el listado de especies en Categoría de Amenaza, incluyendo "Casi Amenazada" identificada en el área del Proyecto, donde estos individuos se encontraron solo en el área de canteras y en el área de vialidad y transporte.

En virtud de lo anterior, se descarta la afectación y/o alteración de especies de flora en categorías de amenaza en el Humedal Urbano Sistema de Lagunas de Llolleo "Ojos de Mar", principalmente debido a la nula intervención de dicha área protegida y la inexistencia de especies en categorías de amenaza al interior de la misma.

Respecto a fauna Amenazada, el Proyecto ha definido el impacto: CAS-3: Afectación sobre fauna nativa debido a pérdida de hábitat a causa de las partes y obras del Proyecto. Del análisis particular de los ambientes de mayor relevancia, asociado al Humedal colindante al sector portuario no será intervenido por el Proyecto, cabe mencionar, que este ambiente si bien está definido por la presencia de cuerpos de agua, específicamente de las Lagunas de Llolleo, también incluye las formaciones azonales aledañas a estos, es debido a su importancia, que en el diseño del Proyecto se implementará un buffer de protección para las lagunas y su entorno, tal como se detalla en el Anexo ADC-02 Actualización Capítulo 1 Descripción del Proyecto de la Adenda Complementaria. Como consecuencia de lo anterior, se descarta la afectación de fauna amenazada que se encuentre dentro de dicho ecosistema.

Por otra parte, el presente Proyecto identifica el impacto CAS-5: Afectación sobre la fauna nativa producto de la fragmentación de su hábitat en el sector de lagunas de Llolleo el cual es calificado como significativo, y parte de las especies potencialmente afectadas se encuentran en categorías de conservación.

La fragmentación ocurre cuando un hábitat de importancia para la fauna silvestre tales como humedales, quebradas o corredores biológicos, entre otros, se subdivide en dos o más fragmentos por caminos, ductos, canales, vías férreas, o cualquier otra barrera que impida el libre desplazamiento de las especies. Durante las fases F-0 y F-1A, la fragmentación del hábitat se producirá entre el Humedal/Lagunas Llolleo con otros ambientes presentes en el área portuaria, principalmente con el estuario del río Maipo, el estero El Sauce y el Parque DYR, producto de la construcción de obras temporales (Instalación de faena) del Proyecto.

Es importante destacar que este impacto corresponde a la fragmentación del hábitat de las lagunas con otros ecosistemas, principalmente con la desembocadura del Río Maipo, pero no una fragmentación de la zona de protección reconocida como humedal urbano.

Por otro lado, el Proyecto promueve la conservación, protección y/o restauración de las características del humedal, en tanto no considera obras ni efectos en el área del humedal y por contraparte, considera la implementación de medidas al interior que buscan proteger y conservar este ecosistema. Mantiene la superficie del humedal, en tanto no considera obras ni actividades en su interior. Mantiene el régimen y la conectividad hidrológica de los humedales urbanos, en tanto no generará impactos significativos en los recursos hídricos relacionados al humedal, lo cual a su vez no se contrapone al enfoque de manejo integrado de recursos hídricos.

Además, el Proyecto considera la implementación de pasos de fauna entre el humedal urbano y el estuario del río Maipo, para mantener la conectividad de las especies, acción que permite hacerse cargo del impacto asociado a la fragmentación de hábitat. Por otro lado, y tal como se ha mencionado anteriormente, en ningún caso se intervendrá el área reconocida como Humedal Urbano producto de



las partes, obras y acciones del Proyecto, por tanto, se descarta su afectación.

Por ello, no se generará un pacto de fragmentación propiamente tal dentro del humedal urbano Lagunas de Llolleo.

- Vegetación hidrófita:

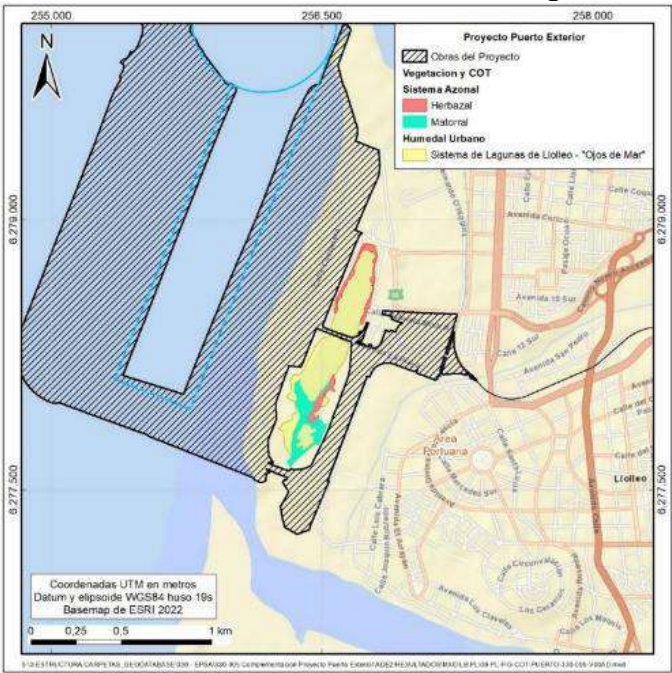
Considerando que la vegetación hidrófita forma parte del sistema Azonal, en el Humedal Urbano Ojos de Mar, fue posible encontrar las siguientes formaciones azonales:

Tabla 6.4.2: Herbazales azonales presentes en el Humedal Urbano Ojos de Mar.

Sistema	Formación	Tipología
Azonal	Herbazal	Herbazal de <i>Carpobrotus chilensis</i> y <i>Juncus</i> sp.
Azonal	Herbazal	Herbazal de <i>Ficinia nodosa</i> y <i>Arundo donax</i>
Azonal	Herbazal	Herbazal de <i>Schoenoplectus californicus</i>
Azonal	Herbazal	Herbazal de <i>Schoenoplectus californicus</i> y <i>Convolvulus sepium</i>
Azonal	Matorral	Matorral de <i>Salicornia neei</i>

Fuente: Tabla C4-203 del Anexo ADE-149, Adenda excepcional.

Figura 6.4.4: Sistema Azonal del Humedal Urbano Sistema de Lagunas de Llolleo Ojos de Mar.



Fuente: Figura C4-154 del Anexo ADE-149, Adenda excepcional.

En el Anexo ADE-69 Actualización Línea Base de Plantas de la Adenda Excepcional, se indica que la información presentada en el catálogo florístico para el AI en torno a los sistemas azonales (Apéndice PL-13), no se registraron especies azonales con alguna categoría de conservación listadas dentro del Reglamento de Clasificación de Especies (RCE).

De acuerdo con las 12 campañas de terreno realizadas que involucran esta línea de base compilada (Anexo ADC-539 de Adenda Complementaria), se concluye que las áreas con mayor riqueza florística de plantas acuáticas dentro del sector Portuario fueron registradas en las Lagunas. La riqueza más alta fue registrada en la campaña de primavera 2020 con 12 taxa hidrófilas, donde dominaron las de hábito helófito emergente y con una equitatividad en los orígenes biogeográficos nativo e introducido. La especie que presentó mayor cobertura fue *Sarcocornia neei*, que en conjunto a las especies *Schoenoplectus californicus*, *Hydrocotyle ranunculoides*, *Apium nodiflorum* y *Cotula coronopifolia* han sido las especies más representativas en cuanto a la frecuencia registrada en las campañas. No se registraron especies en categoría de conservación por el Reglamento de Clasificación de Especies (D.S N°29/2012 del MMA). En términos generales, la cobertura vegetal y riqueza florística en el sector no presentaron variaciones significativas en el transcurso de las campañas efectuadas.

Si bien se identifica vegetación hidrófita en el entorno de las lagunas, el Proyecto no considera la intervención de estas, dentro de los límites del humedal urbano por lo cual se descartan potenciales impactos, afectación y/o alteración de la flora y vegetación hidrófita presente en el área.

Cabe destacar que los Sitios RAMSAR (Humedal de Importancia Internacional, incluido en la lista RAMSAR de Humedales de importancia internacional) se consideran dentro las áreas de protección oficial, sin embargo, en el área de influencia del proyecto no se ubican humedales categorizados



como RAMSAR.

Dado lo antes señalado y el análisis realizado, el proyecto no generará efectos adversos significativos sobre humedales.

d) Territorio con valor ambiental.

El Proyecto no es susceptible de afectar territorios con valor ambiental dada la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones, así como de los impactos generados en sus fases de construcción y operación, de acuerdo a los antecedentes desarrollados en este numeral de ICE respecto del Santuario de la Naturaleza Río Maipo y del Humedal Urbano Sistema de Lagunas de Llolleo Ojos de Mar; que corresponden a sitios con valor ambiental dentro del área de influencia del proyecto.

El Proyecto considera ejecutar los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

- CAV-AS-1: Monitoreo de flora y fauna en lagunas Llolleo y estuario río Maipo. (Tabla 13.1.1 del ICE).
- CAV-AS-2: Enriquecimiento y renaturalización de zonas actualmente intervenidas, asociados al humedal urbano sistema de lagunas de Llolleo “Ojos de Mar”. (Tabla 13.1.2 del ICE).
- CAV-AS-3: Medición de las emisiones de ruido para evaluar la efectividad de las barreras acústicas para receptores fauna. (Tabla 13.1.3 del ICE).
- CAV-AS-4: Seguimiento del tipo de luminarias para evitar afectación de avifauna y cumplimiento de norma de luminosidad. (Tabla 13.1.4 del ICE).
- CAV-AS-5: Control de la población de perros en lagunas de Llolleo. (Tabla 13.1.5 del ICE).
- CAV-AS-6: Control de la población de roedores introducidos y mantención del entorno limpio en lagunas de Llolleo. (Tabla 13.1.6 del ICE).
- CAV-AS-7: Control de la población de rana africana en lagunas de Llolleo. (Tabla 13.1.7 del ICE).
- CAV-AS-8: Mantención de conectividad biológica mediante creación de áreas de pasos de fauna en sector Avenida La Playa. (Tabla 13.1.8 del ICE).
- CAV-AS-9: Monitoreo de actividad reproductiva del Pilpilén común (*Haematopus palliatus*). (Tabla 13.1.9 del ICE).
- CAV-AS-10: Análisis integral de los componentes y estructura del ecosistema para aves acuáticas en el sistema de humedales costeros de San Antonio. (Tabla 13.1.10 del ICE).
- CAV-EAC-2: Monitoreo voluntario de biota acuática en estuario Río Maipo. (Tabla 13.1.19 del ICE).
- CAV-EAC-4: plan de seguimiento voluntario ecosistemas acuáticos continentales en Parque Lagunas de Llolleo. (Tabla 13.1.20 del ICE).
- CAV-PA-1: Implementación de cortina vegetal en las lagunas de Llolleo y humedal del Río Maipo. (Tabla 13.1.41 del ICE).

Finalmente, para más información, en la Adenda Excepcional, Anexo ADE-149, se presenta la Actualización de la Evaluación de Impactos, de cada uno de los objetos de protección que forman parte del territorio. Junto a lo anterior, en el Anexo ADE-242 Actualización Fichas Resumen, se encuentran las medidas y compromisos ambientales voluntarios y el análisis del artículo 11 de la Ley 19.300.

En consideración que esta zona estará adyacente al área de acreción que se formará a largo plazo producto de la construcción y operación del Proyecto, se establece como condición o exigencia para ejecutar el Proyecto, que el Titular deberá apoyar la elaboración del Plan de Manejo del Parque Campo Dunar Santo Domingo, para su desarrollo posterior por parte de la Ilustre Municipalidad de Santo Domingo. Se propenderá a la colaboración con instituciones académicas que puedan apoyar con criterios técnico-ambientales para la elaboración del Plan, según se detalla en el Considerando 11.3 de la presente RCA.

Los antecedentes antes expuestos justifican que el Proyecto no se localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar, en consideración a lo dispuesto en el artículo 8 del Reglamento del SEIA.

6.5. ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA, EN TÉRMINOS DE MAGNITUD O DURACIÓN, DEL VALOR PAISAJÍSTICO O TURÍSTICO DE UNA ZONA.



Impacto ambiental 1	CPA-1: Obstrucción de la visibilidad hacia zonas con valor paisajístico, producto de la construcción de obras portuarias del Proyecto.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Valor paisajístico.
Parte, obra o acción que lo genera	Área portuaria.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 2	CPA-3: Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico debido a las partes y obras del Proyecto en el Área Canteras.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Valor paisajístico.
Parte, obra o acción que lo genera	Área canteras.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 3	OPA-1: Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico debido a la operación del Proyecto en el Área Portuaria.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Valor paisajístico.
Parte, obra o acción que lo genera	Área portuaria.
Fase en que se presenta	Operación.
Impacto ambiental 4	OPA-2: Obstrucción de la visibilidad desde el Santuario de la Naturaleza Humedal Río Maipo debido a la incorporación de las obras en el Área Portuaria.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Valor paisajístico.
Parte, obra o acción que lo genera	Área portuaria.
Fase en que se presenta	Operación.
Impacto ambiental 5	CTU-1: Alteración de la zona con valor turístico San Antonio, asociado a los circuitos turísticos en el área marítima.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Valor turístico
Parte, obra o acción que lo genera	Área portuaria.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental 6	CTU-2: Alteración de la zona con valor turístico San Antonio asociado a actividades turísticas de la playa de Llolleo, producto de las obras del proyecto en el Área Portuaria.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Valor turístico
Parte, obra o acción que lo genera	Área portuaria.
Fase en que se presenta	Construcción.
Referencia al ICE para	Numerales 5.2 y 6.2 del ICE.



mayores detalles sobre este impacto específico

Valor Paisajístico

En relación con lo señalado en la Adenda Complementaria, Anexo ADC-144, Actualización Capítulo 3.24 Línea de Base Paisaje, y para la determinación de la calidad visual, el titular definió el área de influencia del proyecto utilizando los criterios metodológicos establecidos en la “Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA” (2ª Edición, SEA 2019).

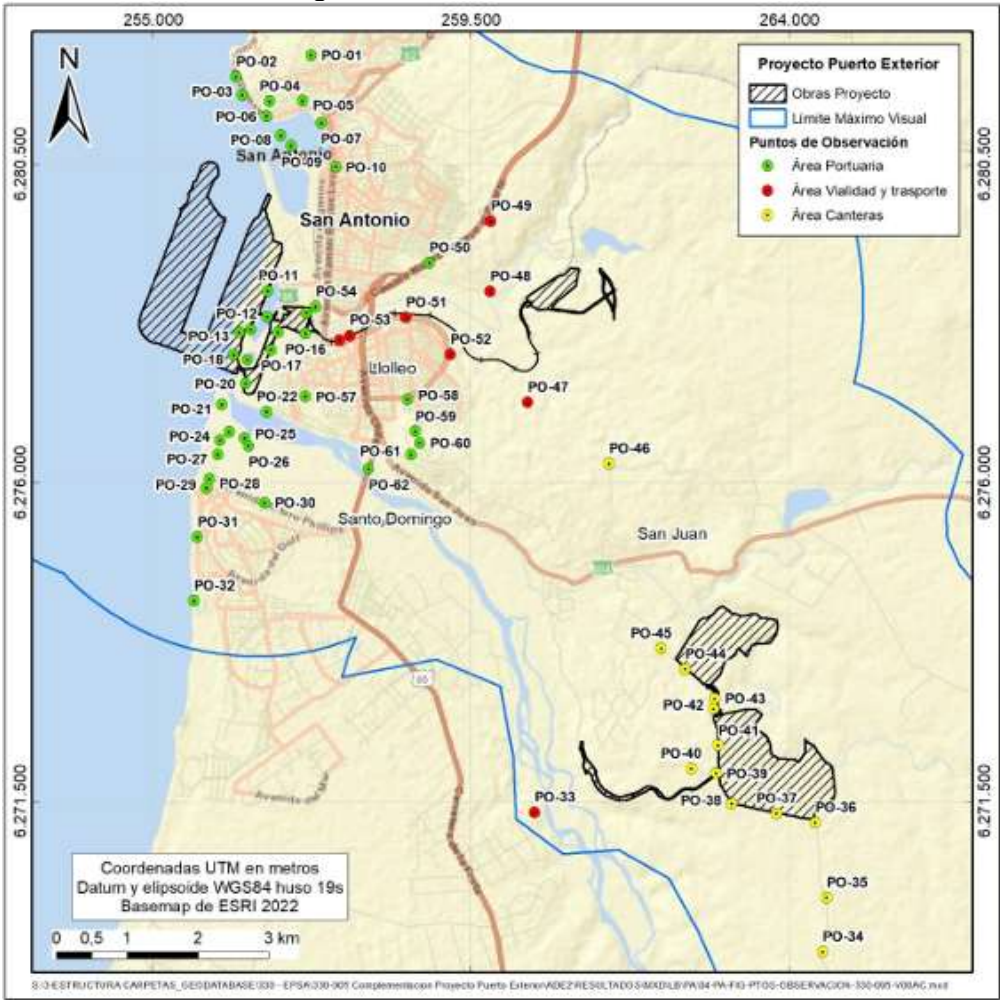
En este contexto, se identificó la macrozona y subzona del paisaje en que se emplaza el proyecto, correspondiente a la macrozona Centro y a la subzona Borde Costero. Considerando la extensión del proyecto, el área de estudio se subdividió en tres (3) áreas: Área Portuaria, Área Transporte y Vialidad y Área de Explotación de Canteras, en cada una de las cuales se caracterizaron sus respectivos atributos biofísicos.

Respecto del Área Portuaria, se destaca la presencia de elementos de alto valor ambiental y paisajístico, tales como la desembocadura del río Maipo, el Santuario de la Naturaleza Humedal Río Maipo y el Humedal Urbano Ojos de Mar.

En consecuencia, y a partir de la descripción de los atributos biofísicos que caracterizan el entorno próximo al Proyecto, se concluyó que corresponde a una zona con valor paisajístico condición que se explica principalmente por la predominancia de rasgos naturales propios del paisaje costero.

A partir del reconocimiento del valor paisajístico del área, se definieron un total de 62 Puntos de Observación (PO), los cuales se presentan en la siguiente figura.

Figura 6.5.1: Puntos de observación.



Fuente: Figura PA-9 del Anexo ADC-144 de la Adenda Complementaria.

Para el Área Portuaria se establecieron 41 PO; para el Área de Transporte y Vialidad con 8 PO; y para el Área Canteras de 13 PO. Las coordenadas de dichos puntos se encuentran detalladas en las Tablas PA-9, PA-10 y PA-11 del Anexo ADC-144 de la Adenda Complementaria, mientras que el metadato asociado a las fotografías de los PO se presenta en el Apéndice ADC-144-7.

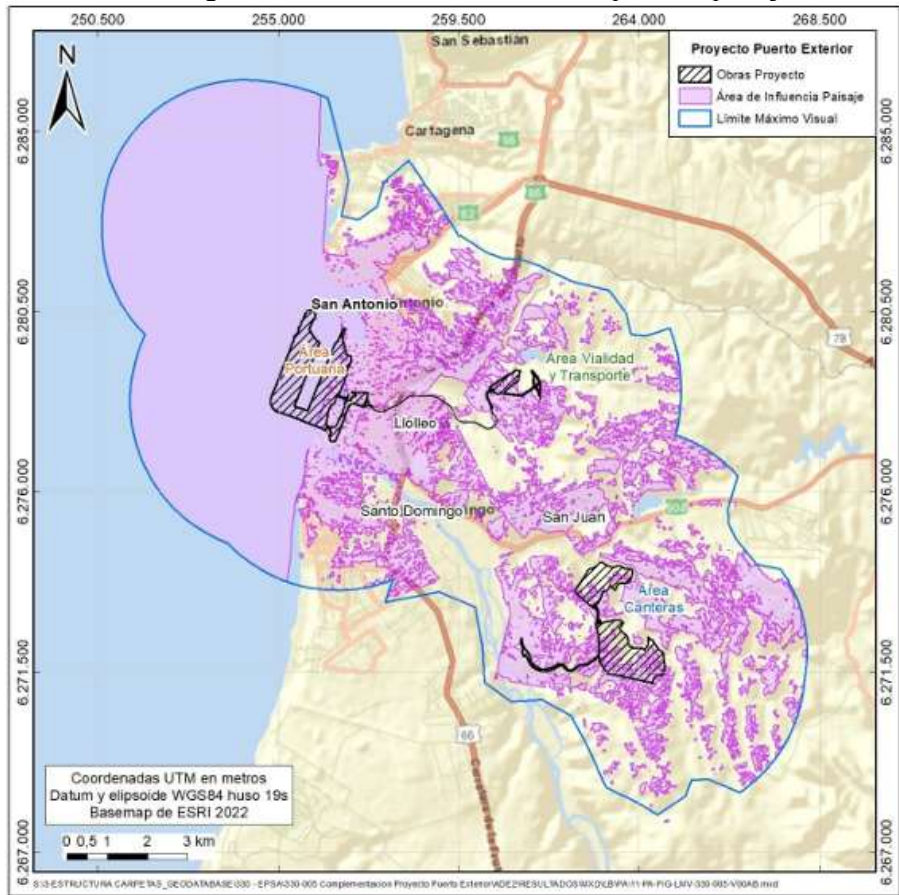
A partir de los PO definidos, se generaron 62 cuencas visuales, las cuales se describen en las Fichas Resumen del Apéndice ADC-144-3 y se representan cartográficamente en el Apéndice ADC-144-4,



ambos pertenecientes al Anexo ADC-144 de la Adenda Complementaria.

Sobre la base del análisis de intervisibilidad, se definió la correspondiente área de influencia visual, presentada en la siguiente figura.

Figura 6.5.2: Área de influencia componente paisaje.



Fuente: Figura PA-11 del Anexo ADC-144 de la Adenda Complementaria.

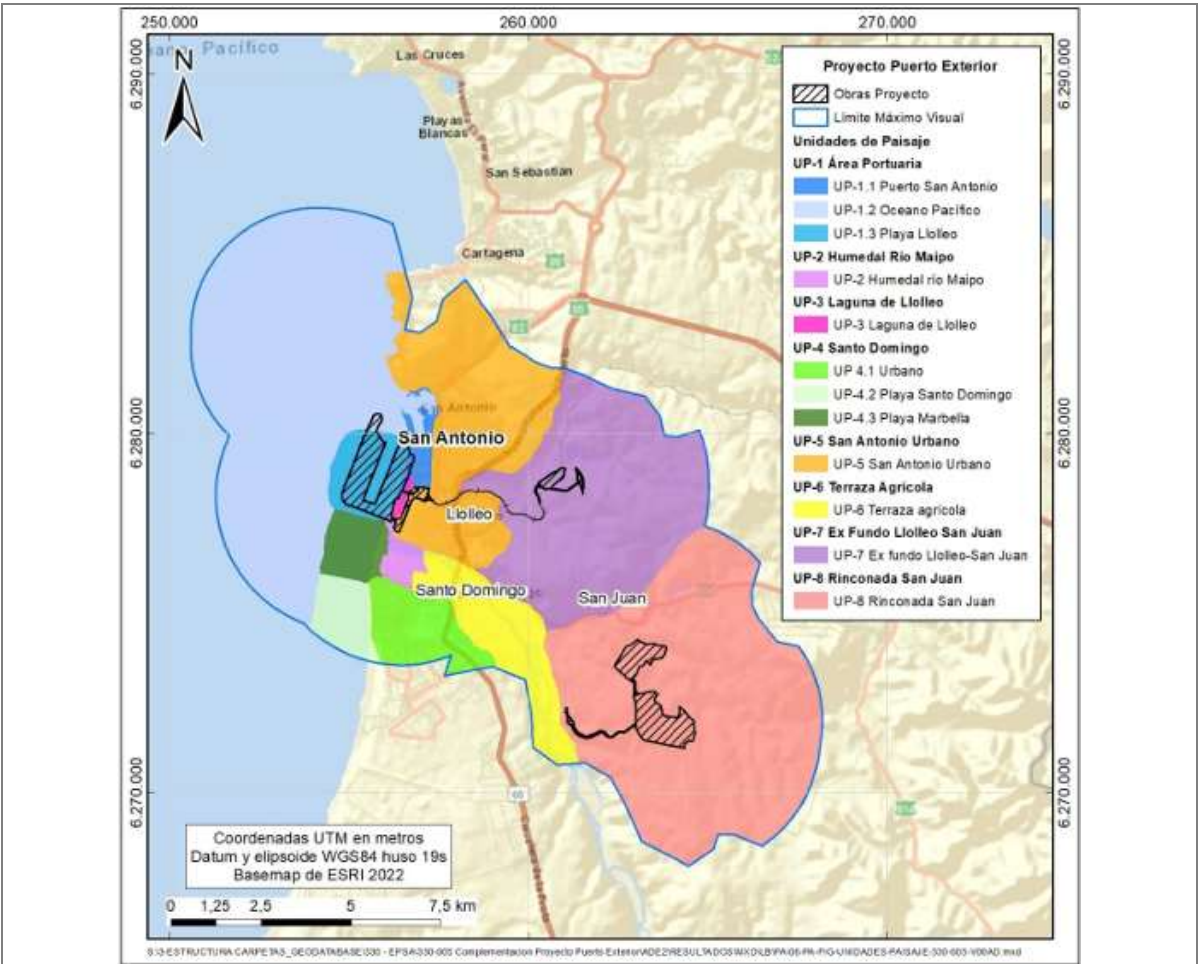
Se definieron las Unidades de Paisaje (UP) conforme al reconocimiento de porciones del territorio que tienen una apariencia homogénea, se identificaron ocho (8) UP, conforme al siguiente detalle:

- UP-1: Área Portuaria.
 - Sub-UP-1.1: Puerto San Antonio.
 - Sub-UP-1.2: Océano Pacífico.
 - Sub-UP-1.3: Playa Lillole.
- UP-2: Humedal Río Maipo.
- UP-3: Humedal Urbano de Ojos de Mar (Laguna de Lillole).
- Unidad de Paisaje UP-4: Santo Domingo.
 - Sub-UP-4.1: Urbano.
 - Sub-UP-4.2: Playa Santo domingo.
 - Sub-UP-4.3: Playa Marbella.
- UP-5: San Antonio Urbano.
- UP-6: Terraza agrícola.
- UP-7: Ex fundo Lillole-San Juan.
- UP-8: Rinconada San Juan.

Las características de cada UP y Sub-UP se describen en el numeral 1.5.6.2 del Anexo ADC-144 de la Adenda Complementaria, mientras que la localización espacial de estas unidades se presenta en la siguiente figura.

Figura 6.5.3: Unidades de paisaje.





Fuente: Figura PA-12 del Anexo ADC-144 de la Adenda Complementaria.

Los resultados de la valoración de la calidad visual de las UP y Sub-UP se sintetizan en la siguiente tabla, la cual presenta la calidad visual obtenida a partir de la ponderación de los atributos visuales que estructuran su carácter, conforme al método indirecto.

Tabla 6.5.1: Calidad visual del paisaje.

Unidad de Paisaje		UP-1: Área Portuaria			UP-2: Humedal Río Maipo	UP-3: Lagunas de Lillole (Humedal de Ojos de Mar)	UP-4: Santo Domingo			UP-5: San Antonio Urbano	UP-6: Terrazas Agrícolas	UP-7: Ex fundo Lillole-San Juan	UP-8: Rinconada San Juan
Subunidades		Sub-UP-1.1: Puerto San Antonio	Sub-UP-1.2: Océano Pacífico	Sub-UP-1.3: Playa Lillole	No aplica	No aplica	Sub-UP-4.1: Urbano	Sub-UP-4.2: Playa Santo Domingo	Sub-UP-4.3: Playa Marbella	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Atributos biofísicos	Relieve	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Media	Baja	Baja	Media	Baja	Media	Media
	Suelo	Media	Baja	Baja	Alta	Alta	Media	Media	Baja	Media	Media	Alta	Alta
	Agua	Baja	Alta	Alta	Alta	Alta	Baja	Alta	Alta	Baja	Alta	Media	Media
	Vegetación	Baja	Baja	Baja	Alta	Alta	Baja	Media	Media	Media	Alta	Alta	Alta
	Fauna	Baja	Media	Media	Destacada	Destacada	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media
		Nieve	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Atributos Estructurales		Diversidad paisajística	Baja	Media	Media	Alta	Alta	Baja	Media	Media	Baja	Media	Media
Atributos Estéticos	Forma	Baja	Baja	Media	Destacada	Alta	Media	Media	Media	Media	Baja	Media	Media
	Color	Baja	Baja	Media	Destacada	Destacada	Media	Media	Media	Baja	Media	Media	Media
	Textura	Baja	Baja	Media	Media	Media	Media	Media	Baja	Baja	Media	Media	Media
Categoría de calidad visual		BAJA	BAJA	MEDIA	DESTACADA	DESTACADA	MEDIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA

Fuente: Tabla PA-23 del Anexo ADC-144 de la Adenda Complementaria.

De acuerdo con dichos resultados, se concluye que las unidades con una calidad visual destacada corresponden a la UP-2 Humedal Río Maipo y la UP-3 Humedal Urbano Ojos de Mar.

En el Apéndice ADC-144-6 se presentan las fotografías utilizadas para la determinación de la calidad visual de las UP; en el Apéndice ADC-144-10 se desarrolla el método directo de valoración social, a partir de un Estudio de Preferencias Paisajísticas; y en el Apéndice ADC-144-6 se adjunta la planilla Excel con los resultados de la evaluación de la calidad visual para cada UP y Sub-UP, todos correspondientes al Anexo ADC-144 de la Adenda Complementaria.

En cuanto al análisis de los efectos del cambio climático sobre el componente paisajístico de la zona costera de San Antonio y Santo Domingo, se identificaron riesgos moderados a altos asociados principalmente a dos (2) áreas críticas: la erosión de playas y la degradación de humedales costeros. En el caso de la playa de Santo Domingo, el riesgo de erosión se clasifica como moderado,



caracterizado por una alta amenaza, aunque con niveles más bajos de exposición y sensibilidad. Por su parte, los humedales costeros presentan un riesgo significativo, especialmente en San Antonio, donde la sensibilidad es mayor. Asimismo, la baja capacidad adaptativa identificada en ambas comunas evidencia la necesidad de fortalecer medidas de conservación y restauración orientadas a mitigar los impactos proyectados del cambio climático.

De acuerdo con lo señalado en la Tabla 5.2.14 del ICE, el titular reconoció cuatro (4) impactos ambientales no significativos sobre el componente paisaje, conforme a lo establecido en el Anexo ADE-149 de la Adenda Excepcional, correspondiente a la actualización del Capítulo 4: Predicción y Evaluación de Impactos, detallados a continuación:

- CPA-1: Obstrucción de la visibilidad hacia zonas con valor paisajístico, producto de la construcción de obras portuarias del Proyecto. Para este impacto se considera la evaluación de las unidades UP-1 Área Portuaria (Sub-UP-1.1: Puerto San Antonio, Sub-UP 1.2: Océano Pacífico [frente al Puerto] y Sub-UP-1.3: Playa Llolleo) y la UP-5 San Antonio Urbano.
- CPA-3: Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico debido a las partes y obras del Proyecto en el Área Canteras. Para este impacto se considera la evaluación de la unidad UP-8: Rinconada San Juan.
- OPA-1: Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico debido a la operación del Proyecto en el Área Portuaria. Para este impacto se considera la evaluación de las unidades UP-1 Área Portuaria (Sub-UP-1.1: Puerto San Antonio, Sub-UP 1.2: Océano Pacífico [frente al Puerto] y Sub-UP-1.3: Playa Llolleo), UP-4 Santo Domingo (Playa Marbella) y la UP-5 San Antonio Urbano.
- OPA-2: Obstrucción de la visibilidad desde el Santuario de la Naturaleza Humedal Río Maipo debido a la incorporación de las obras en el Área Portuaria. Para este impacto se considera la evaluación de las unidades UP-1 Área Portuaria (Sub-UP-1.1: Puerto San Antonio, Sub-UP 1.2: Océano Pacífico [frente al Puerto] y Sub-UP-1.3: Playa Llolleo) y la UP-5 San Antonio Urbano.

El análisis detallado de los impactos sobre cada UP se presenta en la Tabla 6.2.5 del ICE, conforme a lo establecido en la Tabla ADE-VII-13 de la Adenda Excepcional, Ítem VII.

En consecuencia, con relación a la evaluación de impactos sobre el paisaje: duración y magnitud de la obstrucción de la visibilidad hacia zonas con valor paisajístico durante la fase de construcción, el titular identificó el impacto “CPA-1: Obstrucción de la visibilidad hacia zonas con valor paisajístico producto de la construcción de las obras portuarias del Proyecto”.

Se señala que las obras temporales del puerto generarán una obstrucción visual de carácter acotado, concentrada principalmente en los puntos de mayor exposición visual. Esta obstrucción corresponde a una afectación parcial de la visibilidad, asociada fundamentalmente a intrusiones visuales en el paisaje, desde la perspectiva de observadores actuales o potenciales.

No obstante, considerando la escala, temporalidad y contexto de las obras temporales, no se identifica un bloqueo efectivo de vistas ni una obstrucción significativa de la visibilidad hacia elementos relevantes del paisaje.

Con respecto a la alteración de atributos de una zona con valor paisajístico en el Área Canteras durante la fase de construcción, se identificó el impacto “CPA-3: Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico debido a las partes y obras del Proyecto en el Área Canteras”.

De acuerdo con los antecedentes de la línea de base, la alteración de los atributos paisajísticos se manifiesta principalmente a través del aumento de la **artificialidad** del entorno. Sin embargo, considerando los alcances y magnitud de la actividad, no se estima un incremento relevante respecto de la artificialidad ya existente en el área, dado que las acciones del proyecto se circunscriben exclusivamente a la explotación de canteras, sin la incorporación de nuevos elementos estructurales ajenos al uso actual del suelo.

En cuanto a los **atributos biofísicos**, el principal componente afectado corresponde al relieve, cuya intervención será puntual y acotada a cada cantera, sin generar una afectación a escala de unidad de paisaje ni una alteración significativa para su valoración integrada.

Respecto de los **atributos estéticos**, la intervención puede implicar modificaciones cromáticas, de formas, líneas o reflejos. No obstante, dado que el área presenta actualmente infraestructura y actividades productivas que configuran un entorno ya intervenido, aunque predominantemente rural-agrícola, se estima que la modificación será leve, sin generar contrastes relevantes ni alteraciones sustantivas de la calidad visual de la unidad de paisaje definida.



Los puntos de observación (PO) se concentran principalmente en la ruta G-908, desde la cual el área de explotación presenta baja visibilidad, ya que las faenas se desarrollan en sectores alejados de la ruta y con condicionantes topográficas que limitan la exposición visual.

El Área Canteras se localiza dentro de la UP-8 Rinconada San Juan, unidad caracterizada por un paisaje de relieve y suelos de calidad media, con un aporte moderado de atributos estéticos y una calidad visual media. Si bien no presenta rasgos escénicos sobresalientes, mantiene una armonía paisajística suficiente, la cual no se ve significativamente alterada por el proyecto.

Para la fase de operación, se identifica el impacto “OPA-2: Obstrucción de la visibilidad desde el Santuario de la Naturaleza Humedal Río Maipo debido a la incorporación de las obras en el Área Portuaria”.

Dentro de la UP-2: Humedal Río Maipo se emplaza el Santuario de la Naturaleza Humedal Río Maipo, en cuyo interior se identificó la zona de mayor exposición visual o punto de máximo impacto, correspondiente al Mirador Siete Colores, parte de los circuitos y senderos del Parque Humedal Río Maipo.

El Proyecto no contempla obras ni intervenciones al interior del Santuario, evaluándose esta unidad únicamente como punto de observación hacia las obras portuarias. Desde dicho punto se identifica:

- Bloqueo parcial de vistas, debido a que las obras son perceptibles desde un plano lejano, proyectándose hacia la línea del horizonte, sin impedir la visual hacia otros elementos o atributos paisajísticos relevantes.
- Intrusión visual, asociada a la incorporación del rompeolas y los terminales portuarios como nuevos elementos dominantes del fondo escénico, cuya escala y magnitud atraen la atención del observador.
- Incompatibilidad visual, dado que las obras no se integran armónicamente al carácter del paisaje original, al interrumpir la continuidad de la línea del horizonte marino.

Pese a lo anterior, si bien la intrusión y la incompatibilidad visual presentan una intensidad alta, los impactos visuales no inciden directamente sobre los atributos biofísicos que constituyen el objeto de protección del Santuario ni sobre los elementos que otorgan alta calidad visual a la unidad de paisaje del estuario.

En consecuencia, considerando que no se remueve vegetación, no se emplazan obras dentro del área protegida, los terminales se localizan fuera de la UP-2, y la percepción de las obras se limita al fondo escénico y a larga distancia, el impacto fue evaluado como no significativo.

Durante la fase de operación, se identificó el impacto “OPA-1: Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico debido a la operación del Proyecto en el Área Portuaria”, principalmente desde los puntos de observación ubicados en las UP de San Antonio y Santo Domingo.

Los efectos se asocian principalmente a:

- **Artificialidad**, sin aumento significativo respecto del estado actual, considerando la presencia histórica de infraestructura portuaria asociada a las operaciones actuales del Puerto de San Antonio.
- **Pérdida de atributos biofísicos**, la cual se considera no significativa, dado que el entorno ya se encuentra intervenido y el Proyecto no altera de manera sustantiva la caracterización ni valoración de las unidades de paisaje involucradas.

En cuanto a la **modificación de atributos estéticos**, las obras proyectadas presentan características similares a la infraestructura portuaria existente, por lo que, no se prevén contrastes relevantes ni cambios sustantivos en las formas, líneas o composición visual del paisaje.

El valor paisajístico del área del proyecto corresponde, en general, a un valor medio, destacando únicamente las UP-2 Río Maipo y UP-3 Lagunas de Llolleo, las cuales no serán intervenidas directamente por el proyecto, salvo por la implementación de medidas de protección ambiental.

En síntesis, aun cuando la artificialización asociada a las obras portuarias es de alta intensidad, esta no determina una afectación significativa de los atributos visuales que sustentan el valor paisajístico del área ni del Santuario de la Naturaleza Humedal Río Maipo, razón por la cual los impactos fueron calificados como no significativos.

Valor Turístico.

En relación con lo señalado en el Anexo ADC-164, Actualización Capítulo 3.26: Línea de Base de Atractivos Naturales y Culturales y sus Interrelaciones (Turismo), el análisis de la componente



turística se desarrolló tomando como referencia la “Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA (SEA, 2017)”. Asimismo, se consideró la identificación y reconocimiento de atractivos turísticos definidos por SERNATUR, a partir del Catastro de Atractivos Turísticos de la Región de Valparaíso (2020), complementado con antecedentes bibliográficos.

La información recopilada permitió caracterizar los recursos turísticos presentes en el área de influencia, abordando aspectos asociados a la planta turística, actividades desarrolladas y flujos de visitantes, entre otros.

Zona con Valor Turístico San Antonio:

Valor Paisajístico: De acuerdo con la determinación del valor paisajístico previamente expuesta, el Océano Pacífico (UP-1.2) constituye la unidad de paisaje (UP) de mayor valor paisajístico dentro del área turística de San Antonio, debido a la amplitud y majestuosidad de sus aguas, las cuales generan un impacto visual significativo y un alto atractivo escénico.

La Playa Llole (UP-1.3) complementa esta experiencia paisajística, configurando un entorno armónico que combina arena y océano, otorgándole una calidad visual media. En un nivel intermedio, el Área Urbana de San Antonio (UP-5) destaca por su paisaje costero urbano que, pese a la alta intervención antrópica, conserva su atractivo mediante la integración de áreas de esparcimiento y visuales hacia el mar.

Las unidades Ex Fundo Llole–San Juan (UP-7) y Rinconada San Juan (UP-8) presentan paisajes rurales y agrícolas de valor paisajístico moderado, con interés visual limitado en comparación con los elementos costeros. Finalmente, el Puerto de San Antonio (UP-1.1) registra el menor valor paisajístico, debido al predominio de infraestructura portuaria que restringe la naturalidad del paisaje. Cabe destacar que en esta UP se emplazarán las obras del Proyecto.

Desde el punto de vista de los atractivos naturales reconocidos, solo se identifica un atractivo bajo la categoría “Sitio Natural”, correspondiente a Caleta Pacheco Altamirano, lo cual refleja la baja calidad visual general del paisaje de San Antonio, asociada principalmente a su alto grado de intervención antrópica y al limitado reconocimiento de atractivos naturales relevantes. En este contexto, los elementos que aportan mayor valor paisajístico corresponden a las UP asociadas al Humedal Ojos de Mar y al Río Maipo, los cuales, si bien se localizan dentro del área de influencia de esta componente, no serán intervenidos por el proyecto.

Valor Cultural: En relación con el valor cultural, se reconoce un mayor número y jerarquía de atractivos turísticos identificados por SERNATUR y por la Municipalidad de San Antonio, con clasificaciones de alcance internacional, nacional, regional y local, lo que permite definir un valor cultural alto para la zona.

Dentro de este ámbito, destaca especialmente el Puerto de San Antonio, no solo como atractivo incorporado en los catastros turísticos, sino también como elemento central del relato histórico-cultural integrado en los servicios turísticos guiados que se desarrollan en el sector.

Valor Patrimonial y Oferta Turística: El valor patrimonial fue complementado mediante una nueva campaña de terreno y se encuentra fuertemente determinado por la presencia de una amplia planta turística, compuesta principalmente por:

- Servicios de alojamiento (28).
- Restaurantes (72).
- Agencias de viaje y/o tour operadores (13).
- Transporte vía carretera (8) y marítimo (2).
- Taxis y buses de turismo (8).
- Turismo aventura (1).
- Artesanía (1 reconocida por SERNATUR y 32 identificadas en terreno).
- Guías de turismo (3).
- Servicios de esparcimiento (3).
- Servicios deportivos (2 reconocidos y 10 identificados en terreno).

Adicionalmente, se identifica una oferta relevante de actividades turísticas, destacando diversos circuitos turísticos, entre los cuales sobresalen los recorridos marítimos.

Flujo de Visitantes: La caracterización del flujo turístico se sustenta principalmente en antecedentes



proporcionados por la Oficina de Turismo de la Municipalidad de San Antonio. Se señala que, además del turismo nacional presente durante todo el año, a partir del año 2017 se incorporó la temporada de cruceros, generando tres tipos de flujo turístico: embarque, desembarque y tránsito.

Esta dinámica ha generado un aumento significativo en la demanda de servicios turísticos, especialmente desde el mes de noviembre. Según registros históricos, desde 2017 se contabilizaban aproximadamente 100.000 visitantes, mientras que para el período 2024-2025 se esperan 411 recaladas, superando la temporada 2023-2024. Entre los hitos destacados figura la visita del Queen Victoria (línea Cunard) durante febrero de 2025.

Las encuestas realizadas a prestadores de servicios turísticos, principalmente de alojamiento, indican que cerca del 89% del flujo corresponde a turistas nacionales, con un comportamiento relativamente constante durante el año y un incremento aproximado del 35% en temporada estival. En cuanto al turismo extranjero, si bien aún es incipiente, se evidencia un aumento significativo desde el inicio de la operación de cruceros.

Durante la temporada alta (diciembre a marzo) se registra una afluencia aproximada de 1.621 personas pernoctando mensualmente, cifra que desciende a 836 personas mensuales durante el resto del año. La procedencia de los turistas es diversa, destacando nacionalidades norteamericanas y latinoamericanas, asociadas principalmente al tráfico de cruceros.

Zona con Valor Turístico Santo Domingo:

Valor Paisajístico: En Santo Domingo, el Humedal Río Maipo (UP-2) se identifica como la UP de mayor valor paisajístico, debido a la presencia de cuerpos de agua y una alta biodiversidad que configuran un entorno natural de alta calidad visual y ambiental. Esta unidad constituye un elemento central del paisaje local.

Las unidades Santo Domingo (UP-4) y Terraza Agrícola (UP-6) presentan un valor visual medio, al combinar elementos naturales con áreas intervenidas, aportando diversidad paisajística, aunque sin alcanzar la singularidad escénica del humedal.

Valor Cultural y Patrimonial: Desde el punto de vista cultural, se identificaron únicamente seis (6) atractivos turísticos de categoría cultural, todos con jerarquía local, lo que determina un valor cultural bajo.

En relación con el valor patrimonial, se reconoce la presencia de servicios turísticos asociados principalmente a:

- Alojamiento (4).
- Restaurantes (27).
- Agencia de viajes/tour operador (1).
- Turismo aventura (2).
- Esparcimiento (2).
- Servicios deportivos (8).

Asimismo, se desarrollan actividades recreativas y educativas vinculadas al Parque Humedal Río Maipo, lo que permite asignar a la zona un valor patrimonial medio. El flujo de visitantes se compone mayoritariamente de excursionistas por el día, motivados por el recorrido de senderos y miradores del parque.

Las encuestas indican una capacidad instalada de 42 habitaciones y 118 camas. El flujo turístico se mantiene relativamente constante, con particularidades estacionales diferentes a San Antonio, observándose mayores flujos entre invierno y primavera en algunos establecimientos. La procedencia de los visitantes es mayoritariamente nacional, con presencia puntual de turistas europeos.

Considerando la configuración del área de influencia y las zonas con valor turístico de San Antonio y Santo Domingo, se señala que no se superponen con Zonas de Interés Turístico (ZOIT).

En función de la caracterización de los valores paisajístico, cultural y patrimonial, se determina un valor turístico Medio para el área de influencia del proyecto.

Los impactos sobre esta componente se asocian principalmente a las partes, obras y acciones del proyecto durante la fase de construcción, específicamente dragado, construcción de rompeolas y relleno de explanadas para la implementación de los terminales TS1 y TS2.

De acuerdo con lo señalado en la Tabla 5.2.15 del ICE, el titular reconoció dos (2) impactos sobre



el componente turístico, los cuales, conforme a lo establecido en el Anexo ADE-149 de la Adenda Excepcional, correspondiente a la actualización del Capítulo 4: Predicción y Evaluación de Impactos, fueron calificados como impactos no significativos, dado que el proyecto no impedirá el acceso ni alterará de forma sustantiva el valor turístico existente. Durante la fase de operación, no se prevén afectaciones al valor turístico, ya que el proyecto mantendrá el acceso a los atractivos y, adicionalmente, la acreción progresiva de la línea de costa incrementará la superficie de playa, particularmente hacia el sector de Marbella, sin restringir su uso ni acceso público. Sin perjuicio de lo anterior, se establece como condición o exigencia para ejecutar el Proyecto, la implementación Plan de Mejoras paisajísticas al Santuario de la Naturaleza Humedal Río Maipo, con el objeto de reducir la alteración de la calidad visual del entorno, resguardando el valor escénico y la calidad visual del paisaje del Santuario de la Naturaleza, conforme se describe en el Considerando 11.1 de la presente Resolución.
Los antecedentes antes expuestos justifican que el Proyecto no genera o presenta alteración significativa del valor paisajístico o turístico de una zona, en consideración a lo dispuesto en el artículo 9 del Reglamento del SEIA

6.6. ALTERACIÓN DE MONUMENTOS, SITIOS CON VALOR ANTROPOLÓGICO, ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y, EN GENERAL, LOS PERTENECIENTES AL PATRIMONIO CULTURAL.	
Impacto ambiental 1	CPCPL-1 Alteración de unidades con potencial fosilífero, debido a las partes y obras del Proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	Instalación de faena principal, obras área vialidad y transporte, y área canteras
Fase en que se presenta	Construcción.
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Numerales 5.2 y 6.2 del ICE.
<u>Componente Arqueológico</u> En relación con lo indicado en el Anexo ADC-348 de la Adenda Complementaria, Actualización Capítulo 3.21: Línea de Base Patrimonio Cultural – Arqueología Terrestre, cuyo objetivo es identificar, localizar, delimitar y caracterizar las evidencias culturales del pasado con valor patrimonial presentes en el área de influencia del componente, particularmente aquellas protegidas por la Ley N°17.288 sobre Monumentos Nacionales, y susceptibles de ser alteradas directa o indirectamente por las obras y/o actividades del Proyecto, se desarrolló la correspondiente línea de base. La línea de base consideró el análisis del marco legal vigente, la revisión de antecedentes bibliográficos, la prospección arqueológica superficial y la sistematización de la información obtenida. En este contexto, la inspección visual asociada a la línea de base de Patrimonio Cultural – Arqueología Terrestre se ejecutó a través de 11 campañas realizadas entre febrero de 2016 y mayo de 2024, lo que permitió caracterizar prácticamente la totalidad del área de influencia del componente. Como resultado, se identificaron dos (2) sitios arqueológicos en el sector ferroviario del área de transporte y vialidad, correspondientes a espacios de tipo doméstico-habitacional de cronología prehispánica. Uno de ellos corresponde a un sitio previamente documentado en la literatura arqueológica, conocido como Sitio Llolleo o Los Aromos (Falabella y Planella 1979 y 1991; Planella y Falabella 1987; Orozco et al. 2012; SECPLAC 2006 y 2015; Falabella et al. 2017), mientras que el segundo, denominado PESA_002_SA, constituye un registro inédito. Adicionalmente, se incorpora un tercer sitio arqueológico presente en el área de influencia del área portuaria, identificado previamente en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) “Ruta 78 – Fase 1: Acceso Sur a San Antonio”, correspondiente a una dispersión acotada de restos malacológicos en superficie, denominado Laguna Llolleo 1. Si bien los tres (3) sitios arqueológicos se localizan dentro del área de influencia del proyecto dos (2) en el sector ferroviario y uno (1) en el área portuaria, como resultado de modificaciones introducidas en la ingeniería del proyecto por criterios de optimización y con el objetivo explícito	



de evitar la intervención de áreas de sensibilidad arqueológica, ninguno de los sitios registrados será afectado por partes, obras y/o acciones del proyecto.

En particular, en el sector ferroviario, el tramo de trazado de la línea férrea que se desarrolla en las cercanías y/o sobre el área donde se emplazan los sitios no contempla obras de extensión ni de ampliación de las vías existentes, proyectándose únicamente su uso operativo. Por su parte, en el área portuaria, el sitio arqueológico identificado se localiza dentro del área de protección ambiental de las lagunas Llolleo, razón por la cual no se ejecutará ningún tipo de obra o actividad que pudiera generar impactos sobre este elemento patrimonial.

La inspección visual permitió caracterizar prácticamente la totalidad del área de influencia del componente Patrimonio Cultural – Arqueología Terrestre, distinguiéndose zonas urbanas y rurales. Las zonas urbanas presentan un alto grado de intervención antrópica y se encuentran mayoritariamente pavimentadas, como es el caso del área portuaria, el trazado de la línea férrea en el sector de Llolleo y las áreas intervenidas por las modificaciones de los accesos a las canteras. En contraste, las zonas rurales, donde se proyectan las obras del acceso ferroviario, el nuevo acceso vial a las canteras, el área de canteras y el área intercanteras, corresponden principalmente a predios agrícolas y a plantaciones forestales de eucaliptos.

Finalmente, a partir de la revisión de los antecedentes bibliográficos tanto de publicaciones clásicas de la disciplina arqueológica como de líneas de base de patrimonio cultural elaboradas para otros proyectos con calificación ambiental en el área, de la consulta de los instrumentos de planificación territorial comunal y de los resultados obtenidos en terreno, se concluye que la provincia de San Antonio y, en particular, la desembocadura del río Maipo, presentan una alta relevancia arqueológica. Destaca especialmente el sector de Llolleo y ambas riberas del estero El Sauce, donde se ha documentado la presencia de los principales complejos culturales de Chile Central Bato, Llolleo y Aconcagua a través de numerosos hallazgos registrados en la historiografía arqueológica, tales como Rocas de Santo Domingo, Tejas Verdes, Lo Gallardo, Rayhonil, Los Aromos/Sitio Llolleo, Piedra del Indio, El Piñeo, Las Vertientes, Conchal El Sauce y Arévalo, entre otros (Falabella y Planella 1979 y 1991; Planella y Falabella 1987; Orozco et al. 2012; SECPLAC 2006 y 2015; Falabella et al. 2017).

Se establecieron los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

- CAV-PC-1: Monitoreo arqueológico, Tabla 13.1.11 del ICE.
- CAV-PC-2: Charlas de inducción y capacitación patrimonial, Tabla 13.1.12 del ICE.

En virtud de lo anterior, el área donde se emplazará el proyecto se considera de alta sensibilidad arqueológica, condición que ha sido debidamente incorporada en el diseño del proyecto y en sus medidas de resguardo patrimonial.

Componente Paleontológica

En relación con lo señalado en el Anexo ADC-177 de la Adenda Complementaria, correspondiente a la Actualización del Capítulo 3.23: Línea Base de Patrimonio Cultural Paleontológico, cuyo objetivo es verificar la presencia o ausencia de monumentos paleontológicos en el área de influencia del proyecto, en particular aquellos protegidos por la Ley N°17.288 sobre Monumentos Nacionales y susceptibles de ser alterados de manera directa o indirecta por las obras y/o actividades del proyecto, se desarrolló una revisión de antecedentes bibliográficos y una serie de inspecciones visuales en terreno.

A partir de dichos antecedentes, fue posible establecer que el proyecto se emplaza principalmente sobre las unidades geológicas TrJtv (Sienogranito de biotita), Trca (Dioritas gnéisicas de Cartagena) y sobre depósitos eólicos, litorales y coluviales (Qd, Qe y Qc). Adicionalmente, en sectores muy acotados del área de influencia se identificaron niveles atribuidos a la Formación Navidad (Tn).

Registros asociados a caracterizaciones paleontológicas desarrolladas en otros proyectos evidencian que los afloramientos de la Formación Navidad, si bien son limitados, se disponen de manera esporádica en el sector costero de la región. A modo de ejemplo, se reconocen afloramientos en el entorno del área denominada Zona de Estación de Transferencia; en los puntos P2 (263.672,41 m E; 6.279.787,20 m S) y P4 (262.756,65 m E; 6.279.246,44 m S) del Proyecto Solar Fotovoltaico Guanay, ubicados a aproximadamente 2,5 km y 1,35 km respectivamente de dicha obra. Asimismo, se han registrado afloramientos asociados a la Formación Navidad en el Proyecto Ruta 78 – Fase 1, en registros cercanos a la Cantera El Sauce, así como en el Geositio Ex Mina de Cal de San Antonio (259.347 m E; 6.282.289 m S), localizado a aproximadamente 3,7 km al norte de la obra más cercana del proyecto, en las cercanías de la Av. Centenario.

Durante las inspecciones visuales realizadas en terreno se registraron 31 puntos, en los cuales se



describió su contexto litológico y paleontológico. En particular, los puntos A24 y A50, ubicados entre la estación de transferencia y la vía férrea, evidenciaron niveles asociados a la Formación Navidad, lo que concuerda con los antecedentes presentados en esta actualización. Otro punto de interés corresponde al Punto 023, el cual, si bien presenta un basamento granítico, se encuentra cubierto de manera local por sedimentos consolidados atribuidos a la unidad Estratos de Alto Potrero (TQpa). Cabe señalar que esta unidad solo cuenta, a la fecha, con antecedentes bibliográficos de trazas fósiles, las cuales no fueron reconocidas durante la inspección en terreno en dicho punto. Es relevante mencionar que el Punto A50 se localiza en el tramo correspondiente a la línea férrea existente, por lo que no se contempla la ejecución de obras que puedan afectar los rasgos descritos.

En concordancia con los criterios de potencial paleontológico establecidos por el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN, 2017), se asignó la categoría ESTÉRIL (potencial paleontológico bajo a nulo) a las unidades Sienogranitos de biotita (TrJtv) y Dioritas gnéisicas de Cartagena (Trca); la categoría SUSCEPTIBLE (potencial paleontológico bajo a medio) a las unidades Depósitos Litorales y Eólicos Actuales (Qe), Depósitos Eólicos Subactuales (Qd), Depósitos Coluviales (Qc) y Depósitos Aluviales (Qa); y la categoría FOSILÍFERO (potencial paleontológico medio a alto) a las unidades Estratos de Alto Potrero (TQpa) y Formación Navidad (Tn). Esta última categorización se fundamenta en la existencia de antecedentes paleontológicos previos, aun cuando durante las inspecciones en terreno no se registró material fósil visible.

Finalmente, según lo indicado en la Tabla 5.2.16 del ICE, el titular identificó un (1) impacto sobre el componente Patrimonio Cultural Paleontológico, el cual, conforme a lo establecido en el Anexo ADE-149 de la Adenda Excepcional, correspondiente a la actualización del Capítulo 4: Predicción y Evaluación de Impactos, fue calificado como impacto no significativo. Dicha calificación se fundamenta en que las áreas donde se ejecutarán las obras del proyecto presentan, en términos generales, un potencial paleontológico bajo a medio, en concordancia con los antecedentes disponibles y con los estudios paleontológicos previamente desarrollados en el área de emplazamiento del proyecto.

El Proyecto considera el compromiso ambiental voluntario CAV-PAL-1: Charlas de inducción en paleontología, que se describe en la Tabla 13.1.44 del ICE.

En el Anexo ADC-348 de la Adenda Complementaria, la revisión de los antecedentes bibliográficos permitió descartar la presencia de Monumentos Nacionales en las categorías de Monumento Histórico y/o Zona Típica o Pintoresca dentro del área de influencia del componente. No obstante, de acuerdo con lo establecido en el Plan Regulador Comunal de San Antonio (SECPLAC 2006; SECPLAC 2015), se identifica el Inmueble de Conservación Histórica “Edificio Ex Estación de Ferrocarriles de Llole”, el cual se emplaza contiguo a la línea férrea existente en el sector urbano de Llole.

Si bien la ex estación se localiza dentro del área de influencia del sector ferroviario del área Transporte y Vialidad, no será intervenida por el Proyecto, dado que en este tramo únicamente se contempla el uso de la infraestructura ferroviaria existente, descartándose expresamente la ejecución de obras de extensión o ampliación de las vías.

En conformidad con lo dispuesto en las letras a) y d) del artículo 7, así como en el artículo 8 del Reglamento del SEIA, para este último, relativo a la eventual afectación a grupos humanos indígenas, el titular identificó los siguientes impactos categorizados como no significativos:

- CMH-22 Afectación a sitio de recolección de madera por construcción de obras portuarias.
- CMH-8 Afectación de Sitios de significación religiosos por construcción de obras del Proyecto, Animitas.
- CMH-20 Afectación a la actividad tradicional de pesca artesanal chinchorro de orilla realizada por el grupo de pescadores que se autoidentifican con el pueblo Chango por construcción de las obras marítimo - portuarias.
- CMH-11 “Alteración al sitio de significación cultural “Centro Ceremonial e Integral de Desarrollo Indígena San Antonio”.

En relación con lo anterior, los fundamentos técnicos que permiten descartar la existencia de una afectación significativa respecto de estos impactos se desarrollan en las Tablas 6.2.3 y 6.2.4 del ICE.

Los antecedentes antes expuestos justifican que el proyecto o actividad no genera una alteración significativa de monumentos nacionales, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico, y en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, en consideración a lo dispuesto en el artículo



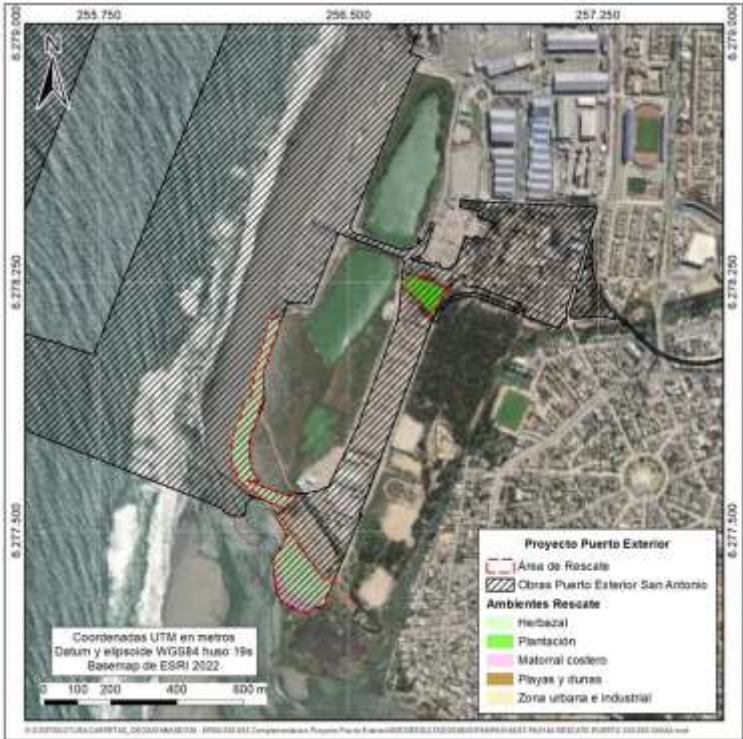
7°. Que, del proceso de evaluación de impacto ambiental del Proyecto puede concluirse que las siguientes medidas de mitigación, reparación y/o compensación son adecuadas para hacerse cargo de los efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300 que genera o presenta el Proyecto, las que deberán implementarse para su ejecución:

7.1. Medida 1 MM-AS-1: Rescate y relocalización de fauna silvestre de baja movilidad.	
Fase	Construcción
Impacto (s) ambiental	CAS-4: Afectación de fauna nativa de baja movilidad a causa de las partes y obras del Proyecto.
Tipo de Medida	Mitigación.
Objeto de protección	Animales Silvestres.
Objetivo	Minimizar la pérdida de ejemplares de fauna de baja movilidad en el área de intervención a causa de las partes y obras del Proyecto asociadas al área portuaria y área canteras.
Descripción	Esta medida de mitigación considera a las especies de baja movilidad registradas dentro del área portuaria y de canteras, entendiendo por éstas a aquellas pertenecientes a la clase <i>Amphibia</i>, <i>Reptilia</i> y <i>Mammalia</i>. En el caso de esta última, la medida aplica solo para roedores no fosoriales y marsupiales. Asimismo, se consideraron todos los taxones de baja movilidad que son potenciales de registrar en el área del Proyecto. Los rescates serán coordinados de acuerdo con el cronograma de avance del Proyecto, para que esté finalizado y no pasen más de 5 días antes del inicio de cada obra, con el objetivo de evitar la recolonización de las áreas liberadas.
Justificación	La implementación de un plan de rescate y relocalización evitará la afectación de ejemplares de fauna nativa de baja movilidad presentes en el área de intervención al ser trasladados mecánicamente a un área de relocalización. Esta medida considera a la “Guía técnica para implementar medidas de rescate/relocalización y perturbación controlada del SAG” (2015) y al documento “Criterios Técnicos para la Aplicación de la Medida de Rescate, Relocalización” (SEA, 2022) y Guía Tramite PAS 146 Reglamento del SEIA (2022). En este último se presentan los mencionados criterios basados en características propias de los grupos objetivo de la medida, así como las características según tipología de proyectos.
Lugar de implementación	Las actividades de rescate de fauna de baja movilidad se implementarán en obras asociadas al área portuaria y área canteras, mientras que la relocalización se implementará en polígonos que cumplen con los requisitos expuestos en las guías citadas anteriormente. El detalle de los lugares se presenta en el Anexo ADC-182: Actualización PAS 146 y su Apéndice PAS 146-1: Informe de Áreas de Relocalización, ambos de la Adenda Complementaria. a) Áreas de Rescate. • Sitio Rescate Área Portuaria. Este sitio presenta tres (3) ambientes principales de fauna nativa donde se hará la intervención, correspondiente a herbazal, matorral costero y plantación, tal y como se observa en la siguiente figura. Constituye aproximadamente 5,91 ha de intervención. Se priorizará la búsqueda de las especies objetivo donde



históricamente se han logrado los hallazgos.

Figura 7.1.1: Ambientes de Rescate de fauna nativa del Área portuaria.

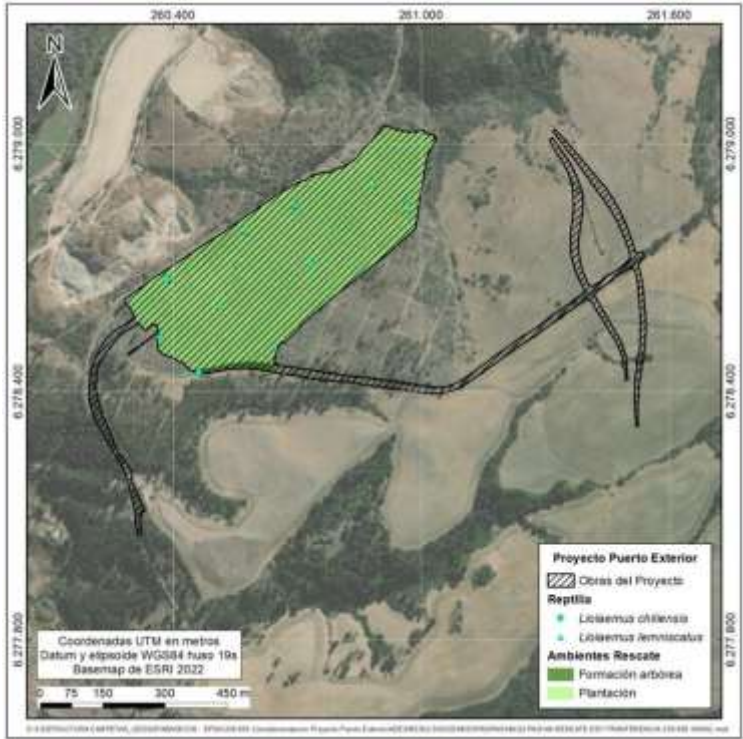


Fuente: Figura s/n de la Tabla 6.1.1 del Anexo ADC-503 de la Adenda complementaria.

- Sitio Rescate Área Vialidad y Transporte.

Por su parte el área de rescate de Vialidad y transporte considera una afectación por parte de la sobras y acciones del proyecto, asociado específicamente a la instalación de estación de transferencia que tiene una superficie de 20,40 ha aproximadamente, dominada por el ambiente Plantación, tal y como se observa en la siguiente figura. Para este sector se priorizará la búsqueda de especies objetivo donde se registraron hallazgos históricamente.

Figura 7.1.2: Ambientes de Rescate de fauna nativa del Área Vialidad y Transporte.



Fuente: Figura s/n de la Tabla 6.1.1 del Anexo ADC-503 de la Adenda

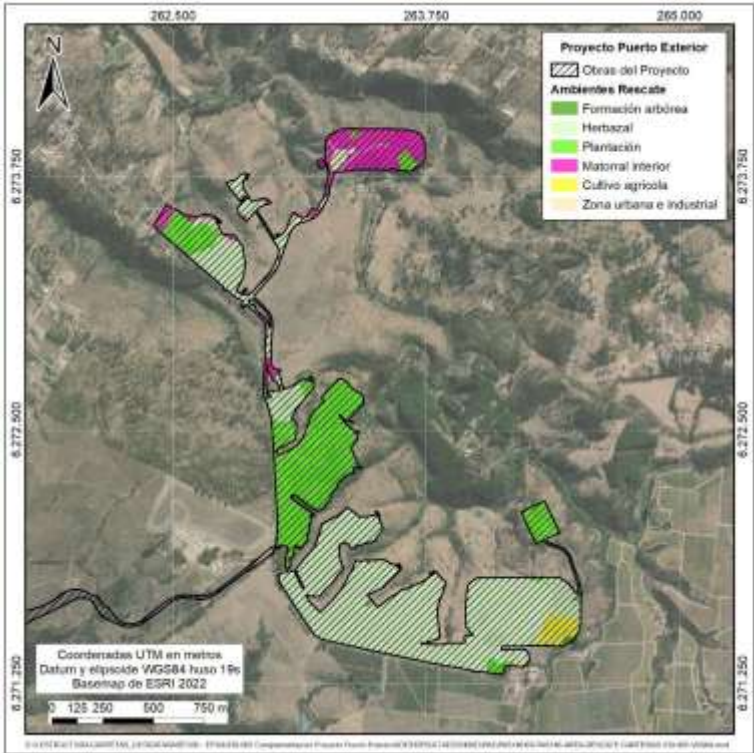


complementaria.

- Sitio Rescate Área Canteras.

Corresponde a una zona ubicada al norte de las canteras, que está compuesto por seis (6) ambientes: formación arbórea, matorral interior, herbazal, plantación, cultivo agrícola, zona urbana e industrial.

Figura 7.1.3: Ambientes de Rescate de fauna nativa del Área Canteras.



Fuente: Figura s/n de la Tabla 6.1.1 del Anexo ADC-503 de la Adenda complementaria.

La ubicación y descripción de los polígonos se presenta con mayor detalle en el Anexo ADC-182: Actualización permiso ambiental sectorial mixto del artículo 146 del DS N°40/2012 y su Apéndice PAS 146-2 Archivos digitales.

b) Sitios de relocación:

- Ribera sur Río Maipo (Zona 1)

Corresponde a un polígono ubicado en la ribera sur del Río Maipo, con una superficie total de 139,74 ha. Esta zona cuenta con diversos tipos de ambientes, aptos para todas las clases asociadas al plan de rescate y relocación. A pesar de contar con algunas presiones antrópicas, cuenta con importantes iniciativas tanto de la Ilustre Municipalidad de Santo Domingo como de Organizaciones no gubernamentales (ONGs) para la protección de avifauna, reconociendo la desembocadura del río Maipo como un área importante para las aves migratorias. Las coordenadas referenciales de los vértices del polígono se presentan en la siguiente tabla y en la siguiente figura se observa el sitio de relocación.

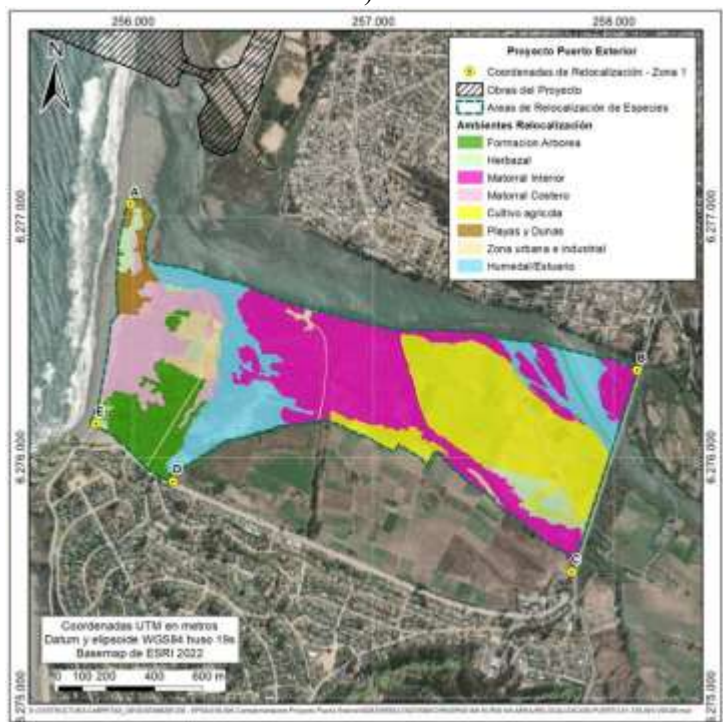
Tabla 7.1.1: Coordenadas UTM referenciales de los vértices del polígono Ribera sur Río Maipo (Zona 1).

Vértice	Coordenadas UTM (WGS84) Huso 19S	
	Este	Norte
A	255.990	6.277.053
B	258.099	6.276.361
C	257.825	6.275.523
D	256.167	6.275.898
E	255.846	6.276.139

Fuente: Tabla s/n de la Tabla 6.1.1 del Anexo ADC-503 de la Adenda complementaria.



Figura 7.1.4: Sitio de relocalización Ribera Sur Río Maipo (Zona 1).



Fuente: Figura s/n de la Tabla 6.1.1 del Anexo ADC-503 de la Adenda complementaria.

- Santo Domingo (Zona 2).

Corresponde a un polígono ubicado al sur de Santo Domingo, con una superficie de 85,40 ha. Esta zona se encuentra colindando con la urbanización de santo Domingo que se caracteriza por ser una zona recreacional. Posee ambientes como playas y dunas, formaciones arbóreas, matorral y herbazal. Las coordenadas referenciales de los vértices del polígono se presentan en la siguiente tabla y en la siguiente figura se observa el sitio de relocalización.

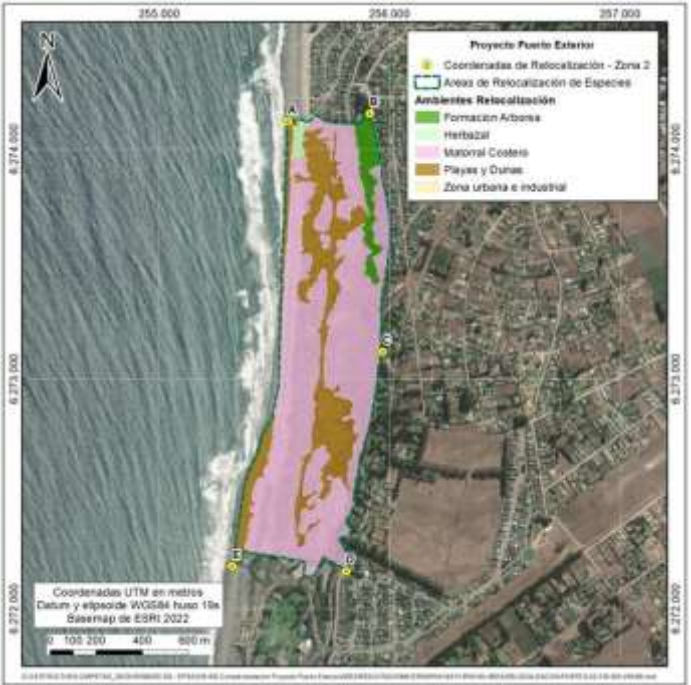
Tabla 7.1.2: Coordenadas UTM referenciales de los vértices del polígono Santo Domingo (Zona 2).

Vértice	Coordenadas UTM (WGS84) Huso 19S	
	Este (m)	Norte (m)
A	255.560	6.274.520
B	255.916	6.274.554
C	255.971	6.273.118
D	255.812	6.272.163
E	255.320	6.272.185

Fuente: Tabla s/n de la Tabla 6.1.1 del Anexo ADC-503 de la Adenda complementaria.

Figura 7.1.5: Sitio de relocalización Santo Domingo (Zona 2).





Fuente: Figura s/n de la Tabla 6.1.1 del Anexo ADC-503 de la Adenda complementaria.

- Parque Piñeo, Fundo Las Lajas y otros (Zona 3).

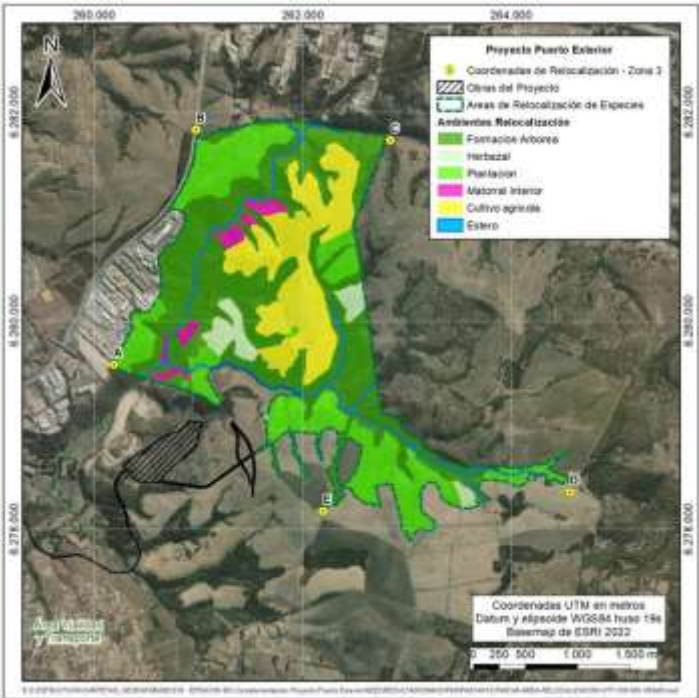
Corresponde a un sitio ubicado al norte del área canteras con una superficie total de 620,43 ha, donde se presenta una variedad de ambientes, entre ellos formación arbórea, plantación y cultivo agrícola como los más representativos. Las coordenadas referenciales de los vértices del polígono se presentan en la siguiente tabla y en la siguiente figura se observa el sitio de relocalización.

Tabla 7.1.3: Coordenadas UTM referenciales de los vértices del polígono Parque Piñeo, Fundo Las Lajas y otros (Zona 3).

Vértice	Coordenadas UTM (WGS84) Huso 19S	
	Este (m)	Norte (m)
A	260.190	6.276.577
B	260.664	6.281.831
C	262.840	6.281.728
D	264.564	6.276.255
E	262.196	6.276.577

Fuente: Tabla s/n de la Tabla 6.1.1 del Anexo ADC-503 de la Adenda complementaria.

Figura 7.1.6: Sitio de relocalización Parque Piñeo, Fundo Las Lajas y otros (Zona 3).



	Fuente: Figura s/n de la Tabla 6.1.1 del Anexo ADC-503 de la Adenda complementaria.																																																																																																																																																																															
Forma y oportunidad de implementación	Forma: Para la captura de la fauna de baja movilidad, se considerará la búsqueda de ejemplares en todas las obras de intervención areales del Proyecto. Las capturas de reptiles y anfibios se llevarán a cabo de forma manual (cuando sea posible) y/o mediante lazo corredizo. El área de rescate será recorrida mediante la aplicación de un diseño de transectas de ancho fijo, siguiendo una línea imaginaria de 200 metros aproximadamente, con un ancho fijo de 4 metros a cada lado. Para el caso de los micromamíferos, se instalarán trampas de captura viva (trampas Sherman) para fomentar el rescate de estos individuos. Los individuos capturados serán liberados en la zona de relocalización correspondiente para cada individuo según el ambiente. A continuación, en la siguiente tabla se detalla la disposición de las especies objetivo para cada área de rescate: - Especies de área portuaria: Tabla 7.1.4: Especies objetivo del área portuaria del Proyecto. <table><tr><th>Nombre científico</th><th>Nombre común</th><th>A. área de rescate</th><th>AbE (Zona de Rescate)</th><th>Zona de relocalización</th><th>A. área de relocalización</th><th>Capacidad de Carga *</th></tr><tr><td><i>Lisolaemus lemniscatus</i></td><td>Lagartija lemniscata</td><td>Herbazal</td><td>22</td><td>Zona 3</td><td>Herbazal</td><td>2.059</td></tr><tr><td><i>Lisolaemus lemniscatus</i></td><td>Lagartija lemniscata</td><td>Matorral Costero</td><td>2</td><td>Zona 2</td><td>Matorral Costero</td><td>68</td></tr><tr><td><i>Lisolaemus lemniscatus</i></td><td>Lagartija lemniscata</td><td>Plantación</td><td>2</td><td>Zona 3</td><td>Formación arbórea</td><td>23.427</td></tr><tr><td><i>Lisolaemus nitidus</i></td><td>Lagarto nítido</td><td>Matorral Costero</td><td>1</td><td>Zona 1</td><td>Matorral Costero</td><td>1.531</td></tr><tr><td><i>Abrothrix longipila</i></td><td>Ratón lanudo común</td><td>Matorral Costero</td><td>1</td><td>Zona 1</td><td>Matorral Costero</td><td>23</td></tr><tr><td><i>Abrothrix olivaceus</i></td><td>Ratón oliváceo</td><td>Herbazal</td><td>1</td><td>Zona 2</td><td>Matorral Costero</td><td>22</td></tr><tr><td><i>Abrothrix olivaceus</i></td><td>Ratón oliváceo</td><td>Matorral Costero</td><td>1</td><td>Zona 1</td><td>Matorral Costero</td><td>17</td></tr></table> Fuente: Tabla s/n de la Tabla 6.1.1 del Anexo ADC-503 de la Adenda complementaria. - Especies de área canteras: Tabla 7.1.5: Especies objetivo del área canteras del Proyecto. <table><tr><th>Nombre científico</th><th>Nombre común</th><th>A. área de rescate</th><th>AbE (Zona de Rescate)</th><th>Zona de relocalización</th><th>A. área de relocalización</th><th>Capacidad de Carga *</th></tr><tr><td><i>Rhinella aurora</i></td><td>Sapo de río</td><td>Matorral interior</td><td>3</td><td>Zona 3</td><td>Externo</td><td>395</td></tr><tr><td><i>Rhinella aurora</i></td><td>Sapo de río</td><td>Plantación</td><td>52</td><td>Zona 3</td><td>Externo</td><td>395</td></tr><tr><td><i>Lisolaemus lemniscatus</i></td><td>Lagartija lemniscata</td><td>Herbazal</td><td>113</td><td>Zona 3</td><td>Herbazal</td><td>2.059</td></tr><tr><td><i>Lisolaemus lemniscatus</i></td><td>Lagartija lemniscata</td><td>Matorral interior</td><td>28</td><td>Zona 3</td><td>Matorral interior</td><td>1.270</td></tr><tr><td><i>Lisolaemus lemniscatus</i></td><td>Lagartija lemniscata</td><td>Plantación</td><td>104</td><td>Zona 3</td><td>Formación arbórea</td><td>23.427</td></tr><tr><td><i>Lisolaemus nitidus</i></td><td>Lagarto nítido</td><td>Plantación</td><td>6</td><td>Zona 2</td><td>Formación arbórea</td><td>33.467</td></tr><tr><td><i>Lisolaemus chilensis</i></td><td>Lagarto llorón</td><td>Formación arbórea</td><td>1</td><td>Zona 2</td><td>Formación arbórea</td><td>436</td></tr><tr><td><i>Lisolaemus tenuis</i></td><td>Lagartija esbelta</td><td>Herbazal</td><td>29</td><td>Zona 3</td><td>Formación arbórea</td><td>46.864</td></tr><tr><td><i>Phyllodytes chamissonis</i></td><td>Culebra de cola larga</td><td>Matorral interior</td><td>5</td><td>Zona 2</td><td>Matorral Costero</td><td>5</td></tr><tr><td><i>Abrothrix longipila</i></td><td>Ratón lanudo común</td><td>Plantación</td><td>1</td><td>Zona 3</td><td>Formación arbórea</td><td>532</td></tr><tr><td><i>Abrothrix olivaceus</i></td><td>Ratón oliváceo</td><td>Plantación</td><td>1</td><td>Zona 3</td><td>Formación arbórea</td><td>513</td></tr><tr><td><i>Oligoryzomys longicaudatus</i></td><td>Ratón de cola larga</td><td>Plantación</td><td>2</td><td>Zona 1</td><td>Matorral Costero</td><td>25</td></tr><tr><td><i>Phyllotis darwini</i></td><td>Ratón orejudo de Darwin</td><td>Plantación</td><td>1</td><td>Zona 3</td><td>Formación arbórea</td><td>475</td></tr><tr><td><i>Thylamys elegans</i></td><td>Yaca</td><td>Plantación</td><td>1</td><td>Zona 3</td><td>Matorral interior</td><td>62</td></tr></table> Fuente: Tabla s/n de la Tabla 6.1.1 del Anexo ADC-503 de la Adenda complementaria. - Especies de área Vialidad y Transporte: Tabla 7.1.6: Especies objetivo del área transporte y vialidad del Proyecto. <table><tr><th>Nombre científico</th><th>Nombre común</th><th>A. área de rescate</th><th>AbE (Zona de Rescate)</th><th>Zona de relocalización</th><th>A. área de relocalización</th><th>Capacidad de Carga *</th></tr><tr><td><i>Lisolaemus lemniscatus</i></td><td>Lagartija lemniscata</td><td>Plantación</td><td>48</td><td>Zona 3</td><td>Formación arbórea</td><td>23.430</td></tr></table> Fuente: Tabla s/n de la Tabla 6.1.1 del Anexo ADC-503 de la Adenda complementaria. Oportunidad: Los rescates serán coordinados de acuerdo con el cronograma de avance del Proyecto, de forma que la actividad esté	Nombre científico	Nombre común	A. área de rescate	AbE (Zona de Rescate)	Zona de relocalización	A. área de relocalización	Capacidad de Carga *	<i>Lisolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	Herbazal	22	Zona 3	Herbazal	2.059	<i>Lisolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	Matorral Costero	2	Zona 2	Matorral Costero	68	<i>Lisolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	Plantación	2	Zona 3	Formación arbórea	23.427	<i>Lisolaemus nitidus</i>	Lagarto nítido	Matorral Costero	1	Zona 1	Matorral Costero	1.531	<i>Abrothrix longipila</i>	Ratón lanudo común	Matorral Costero	1	Zona 1	Matorral Costero	23	<i>Abrothrix olivaceus</i>	Ratón oliváceo	Herbazal	1	Zona 2	Matorral Costero	22	<i>Abrothrix olivaceus</i>	Ratón oliváceo	Matorral Costero	1	Zona 1	Matorral Costero	17	Nombre científico	Nombre común	A. área de rescate	AbE (Zona de Rescate)	Zona de relocalización	A. área de relocalización	Capacidad de Carga *	<i>Rhinella aurora</i>	Sapo de río	Matorral interior	3	Zona 3	Externo	395	<i>Rhinella aurora</i>	Sapo de río	Plantación	52	Zona 3	Externo	395	<i>Lisolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	Herbazal	113	Zona 3	Herbazal	2.059	<i>Lisolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	Matorral interior	28	Zona 3	Matorral interior	1.270	<i>Lisolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	Plantación	104	Zona 3	Formación arbórea	23.427	<i>Lisolaemus nitidus</i>	Lagarto nítido	Plantación	6	Zona 2	Formación arbórea	33.467	<i>Lisolaemus chilensis</i>	Lagarto llorón	Formación arbórea	1	Zona 2	Formación arbórea	436	<i>Lisolaemus tenuis</i>	Lagartija esbelta	Herbazal	29	Zona 3	Formación arbórea	46.864	<i>Phyllodytes chamissonis</i>	Culebra de cola larga	Matorral interior	5	Zona 2	Matorral Costero	5	<i>Abrothrix longipila</i>	Ratón lanudo común	Plantación	1	Zona 3	Formación arbórea	532	<i>Abrothrix olivaceus</i>	Ratón oliváceo	Plantación	1	Zona 3	Formación arbórea	513	<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	Ratón de cola larga	Plantación	2	Zona 1	Matorral Costero	25	<i>Phyllotis darwini</i>	Ratón orejudo de Darwin	Plantación	1	Zona 3	Formación arbórea	475	<i>Thylamys elegans</i>	Yaca	Plantación	1	Zona 3	Matorral interior	62	Nombre científico	Nombre común	A. área de rescate	AbE (Zona de Rescate)	Zona de relocalización	A. área de relocalización	Capacidad de Carga *	<i>Lisolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	Plantación	48	Zona 3	Formación arbórea	23.430
Nombre científico	Nombre común	A. área de rescate	AbE (Zona de Rescate)	Zona de relocalización	A. área de relocalización	Capacidad de Carga *																																																																																																																																																																										
<i>Lisolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	Herbazal	22	Zona 3	Herbazal	2.059																																																																																																																																																																										
<i>Lisolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	Matorral Costero	2	Zona 2	Matorral Costero	68																																																																																																																																																																										
<i>Lisolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	Plantación	2	Zona 3	Formación arbórea	23.427																																																																																																																																																																										
<i>Lisolaemus nitidus</i>	Lagarto nítido	Matorral Costero	1	Zona 1	Matorral Costero	1.531																																																																																																																																																																										
<i>Abrothrix longipila</i>	Ratón lanudo común	Matorral Costero	1	Zona 1	Matorral Costero	23																																																																																																																																																																										
<i>Abrothrix olivaceus</i>	Ratón oliváceo	Herbazal	1	Zona 2	Matorral Costero	22																																																																																																																																																																										
<i>Abrothrix olivaceus</i>	Ratón oliváceo	Matorral Costero	1	Zona 1	Matorral Costero	17																																																																																																																																																																										
Nombre científico	Nombre común	A. área de rescate	AbE (Zona de Rescate)	Zona de relocalización	A. área de relocalización	Capacidad de Carga *																																																																																																																																																																										
<i>Rhinella aurora</i>	Sapo de río	Matorral interior	3	Zona 3	Externo	395																																																																																																																																																																										
<i>Rhinella aurora</i>	Sapo de río	Plantación	52	Zona 3	Externo	395																																																																																																																																																																										
<i>Lisolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	Herbazal	113	Zona 3	Herbazal	2.059																																																																																																																																																																										
<i>Lisolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	Matorral interior	28	Zona 3	Matorral interior	1.270																																																																																																																																																																										
<i>Lisolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	Plantación	104	Zona 3	Formación arbórea	23.427																																																																																																																																																																										
<i>Lisolaemus nitidus</i>	Lagarto nítido	Plantación	6	Zona 2	Formación arbórea	33.467																																																																																																																																																																										
<i>Lisolaemus chilensis</i>	Lagarto llorón	Formación arbórea	1	Zona 2	Formación arbórea	436																																																																																																																																																																										
<i>Lisolaemus tenuis</i>	Lagartija esbelta	Herbazal	29	Zona 3	Formación arbórea	46.864																																																																																																																																																																										
<i>Phyllodytes chamissonis</i>	Culebra de cola larga	Matorral interior	5	Zona 2	Matorral Costero	5																																																																																																																																																																										
<i>Abrothrix longipila</i>	Ratón lanudo común	Plantación	1	Zona 3	Formación arbórea	532																																																																																																																																																																										
<i>Abrothrix olivaceus</i>	Ratón oliváceo	Plantación	1	Zona 3	Formación arbórea	513																																																																																																																																																																										
<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	Ratón de cola larga	Plantación	2	Zona 1	Matorral Costero	25																																																																																																																																																																										
<i>Phyllotis darwini</i>	Ratón orejudo de Darwin	Plantación	1	Zona 3	Formación arbórea	475																																																																																																																																																																										
<i>Thylamys elegans</i>	Yaca	Plantación	1	Zona 3	Matorral interior	62																																																																																																																																																																										
Nombre científico	Nombre común	A. área de rescate	AbE (Zona de Rescate)	Zona de relocalización	A. área de relocalización	Capacidad de Carga *																																																																																																																																																																										
<i>Lisolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	Plantación	48	Zona 3	Formación arbórea	23.430																																																																																																																																																																										



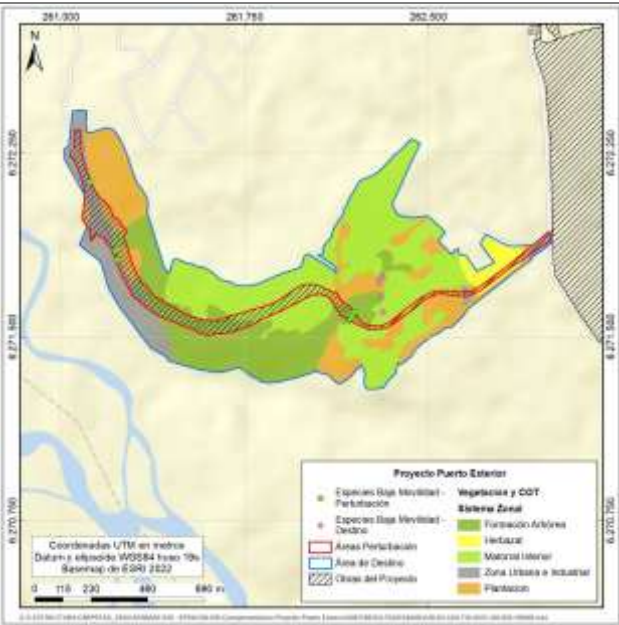
	finalizada 1 a 5 días antes del inicio de cada obra, para así evitar la recolonización de las áreas liberadas. El plan de relocalización considera acciones de enriquecimiento en los sitios de liberación para aumentar la oferta de refugios, en el caso de reptiles y micromamíferos, ejecutando pequeños cúmulos de piedras y ramas de 1 m² aproximadamente. El plan de enriquecimiento contempla tres acciones previas a las actividades de relocalización: • Acción 1: Construcción de microhábitats acuáticos para <i>Rhinella arunco</i>: pozas de 2-3 m² con profundidad variable (30-40 cm), sustrato natural y vegetación hidrófila asociada. Instalación de refugios rocosos y troncos muertos (diámetro >30 cm) cada 50 m² para herpetofauna y micromamíferos. • Acción 2: Establecimiento de núcleos de vegetación nativa arbustiva asociados a especies como <i>Lupinus arboreus</i> y <i>Baccharis macraei</i> herbácea, con densidades de 1 planta/m² en módulos de 100 m². Instalación de refugios artificiales tipo caja (20x20x15 cm) cada 100 m² para micromamíferos. • Acción 3: Disposición de elementos microestructurales: hojarasca, ramas y material vegetal muerto (espesor 10 cm), siguiendo patrones naturales de distribución. Establecimiento de corredores vegetacionales para conectividad entre parches.
Indicador de cumplimiento	El límite permitido, corresponderá al aumento o mantención de la densidad de las especies objetivo en el área de relocalización, respecto a la densidad poblacional original de la población receptora. El indicador de cumplimiento corresponderá al comprobante generado por el sistema electrónico de la SMA una vez verificada la entrega del informe de resultados de la campaña de rescate y relocalización luego de finalizada la actividad. Se entregará un informe anual con los resultados de los rescates realizados.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 8.1 del ICE.

7.2. Medida 2 MM-AS-2: Plan de perturbación controlada de especies de fauna de baja movilidad.	
Fase	Construcción
Impacto (s) ambiental	CAS-4: Afectación de fauna nativa de baja movilidad a causa de las partes y obras del Proyecto.
Tipo de Medida	Mitigación.
Objeto de protección	Animales Silvestres
Objetivo	Evitar la potencial pérdida de ejemplares de fauna de baja movilidad en sectores con obras lineales y areales menores a 3 ha, y que se encuentran aledaños a un hábitat apropiado para que las especies sean perturbadas.
Descripción	La perturbación controlada consiste en provocar el desplazamiento de las especies objetivo, hasta sectores aledaños, fuera del área de intervención del Proyecto. Esta medida de mitigación considera a las especies de baja movilidad registradas dentro del área portuaria, vialidad y transporte y de canteras, entendiendo por estas a aquellas



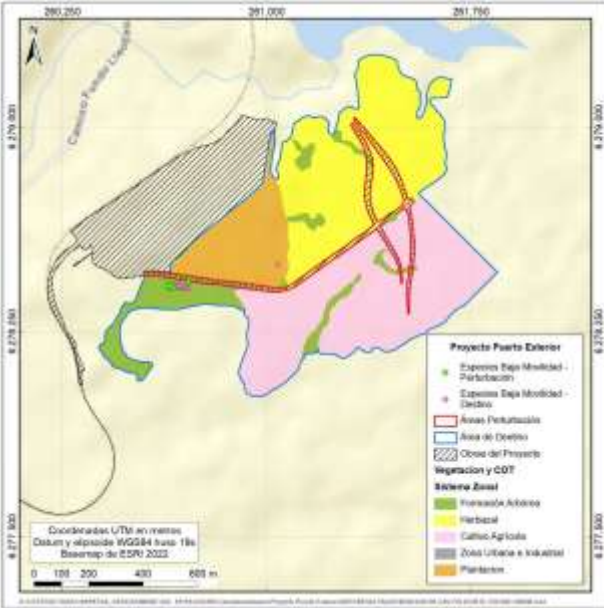
	pertenecientes a la clase <i>Reptilia</i> y Micromamíferos (incluye especies fosoriales como el cururo). Asimismo, se consideraron todos los taxones de baja movilidad que son potenciales de registrar en el área del Proyecto. Las actividades de perturbación serán coordinadas de acuerdo con el cronograma de avance del Proyecto para que la actividad esté ejecutada, 1 a 5 días antes del inicio de cada obra, con el objetivo de evitar la recolonización de las áreas liberadas. Las especies consideradas se indican en las siguientes tablas: Tabla 7.2.1: Especies de baja movilidad objetivo del Plan de perturbación controlada Área Vialidad y Transporte – Acceso sur conexión con nueva ruta. <table><tr><th rowspan="2">Nombre común</th><th rowspan="2">Nombre científico</th><th colspan="2">Formación arbórea</th><th colspan="2">Plantación</th></tr><tr><th>Ab</th><th>De</th><th>Ab</th><th>De</th></tr><tr><td colspan="6">Reptiles</td></tr><tr><td>Lagartija lemniscata</td><td>Lisolemni lemniscatus</td><td>2</td><td>2.78</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Lagartija esbelta</td><td>Lisolemni tenuis</td><td>-</td><td>-</td><td>1</td><td>0.48</td></tr><tr><td>Ratón de cola larga</td><td>Oryzomys longicaudatus</td><td>1</td><td>0.03</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Ratón oliváceo</td><td>Abrothrix olivaceus</td><td>-</td><td>2</td><td>0.09</td><td>-</td></tr></table> Ab (N°): Abundancia más alta registrada en la LdB Animales Silvestres. De (ind/ha): Densidad más alta registrada en la LdB Animales Silvestres. Fuente: Tabla AS-1 del Anexo ADC-276 de la Adenda complementaria. Tabla 7.2.2: Especies de baja movilidad objetivo del Plan de perturbación controlada Área Vialidad y Transporte – Acceso norte conexión con nueva ruta (fundo Las Lajas). <table><tr><th rowspan="2">Nombre común</th><th rowspan="2">Nombre científico</th><th colspan="2">Formación arbórea</th><th colspan="2">Herbáceo</th><th colspan="2">Plantación</th></tr><tr><th>Ab</th><th>De</th><th>Ab</th><th>De</th><th>Ab</th><th>De</th></tr><tr><td colspan="8">Reptiles</td></tr><tr><td>Lagartija lemniscata</td><td>Lisolemni lemniscatus</td><td>1</td><td>2.78</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td colspan="8">Micromamíferos</td></tr><tr><td>Ratón de cola larga</td><td>Oryzomys longicaudatus</td><td>-</td><td>-</td><td>1</td><td>0.05</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Ratón lanudo común</td><td>Abrothrix longipilis</td><td>2</td><td>0.03</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Ratón oliváceo</td><td>Abrothrix olivaceus</td><td>3</td><td>0.09</td><td>2</td><td>0.05</td><td>1</td><td>0.01</td></tr></table> Ab (N°): Abundancia más alta registrada en la LdB Animales Silvestres. De (ind/ha): Densidad más alta registrada en la LdB Animales Silvestres. Fuente: Tabla AS-1 del Anexo ADC-276 de la Adenda complementaria.	Nombre común	Nombre científico	Formación arbórea		Plantación		Ab	De	Ab	De	Reptiles						Lagartija lemniscata	Lisolemni lemniscatus	2	2.78	-	-	Lagartija esbelta	Lisolemni tenuis	-	-	1	0.48	Ratón de cola larga	Oryzomys longicaudatus	1	0.03	-	-	Ratón oliváceo	Abrothrix olivaceus	-	2	0.09	-	Nombre común	Nombre científico	Formación arbórea		Herbáceo		Plantación		Ab	De	Ab	De	Ab	De	Reptiles								Lagartija lemniscata	Lisolemni lemniscatus	1	2.78	-	-	-	-	Micromamíferos								Ratón de cola larga	Oryzomys longicaudatus	-	-	1	0.05	-	-	Ratón lanudo común	Abrothrix longipilis	2	0.03	-	-	-	-	Ratón oliváceo	Abrothrix olivaceus	3	0.09	2	0.05	1	0.01
Nombre común	Nombre científico			Formación arbórea		Plantación																																																																																																	
		Ab	De	Ab	De																																																																																																		
Reptiles																																																																																																							
Lagartija lemniscata	Lisolemni lemniscatus	2	2.78	-	-																																																																																																		
Lagartija esbelta	Lisolemni tenuis	-	-	1	0.48																																																																																																		
Ratón de cola larga	Oryzomys longicaudatus	1	0.03	-	-																																																																																																		
Ratón oliváceo	Abrothrix olivaceus	-	2	0.09	-																																																																																																		
Nombre común	Nombre científico	Formación arbórea		Herbáceo		Plantación																																																																																																	
		Ab	De	Ab	De	Ab	De																																																																																																
Reptiles																																																																																																							
Lagartija lemniscata	Lisolemni lemniscatus	1	2.78	-	-	-	-																																																																																																
Micromamíferos																																																																																																							
Ratón de cola larga	Oryzomys longicaudatus	-	-	1	0.05	-	-																																																																																																
Ratón lanudo común	Abrothrix longipilis	2	0.03	-	-	-	-																																																																																																
Ratón oliváceo	Abrothrix olivaceus	3	0.09	2	0.05	1	0.01																																																																																																
Justificación	La implementación de un plan de perturbación controlada evitará la afectación de ejemplares de fauna nativa de baja movilidad presentes en el área de intervención, ya que se provocará el desplazamiento hasta sitios fuera del área de intervención. Esta medida considera a la “Guía Criterio de evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la Aplicación de una Perturbación Controlada del SEA (2022) y la Guía Técnica para implementar medidas de rescate/relocalización y perturbación controlada del SAG” (2015).																																																																																																						
Lugar de implementación	La Perturbación Controlada será realizada en el sector obras lineales y areales de menos de 3 ha, en diferentes sectores del Proyecto que se encuentren aledaños a un hábitat apropiado para que las especies sean perturbadas. Las áreas donde se aplica la medida corresponden a las siguientes: - En el Área Vialidad y Transporte localidad conexión norte con Ruta de La Fruta – Variante San Juan (Fundo Las Lajas). - En el Área Vialidad y Transporte localidad conexión sur con Ruta de La Fruta – Variante San Juan. Figura 7.2.1: Ubicación espacial de las Áreas de Destino asociada a las áreas de Perturbación Controlada conexión Sur.																																																																																																						





Fuente: Figura AS-1 del Anexo ADC-276 de la Adenda complementaria

Figura 7.2.2: Ubicación espacial de las Áreas de Destino asociada a las áreas de Perturbación Controlada Conexión Norte.



Fuente: Figura AS-2 del Anexo ADC-276 de la Adenda complementaria

Adicionalmente, a continuación, se presenta una tabla con la descripción de cada una de las áreas objetivo de la medida:

Tabla 7.2.3: Áreas de perturbación controlada.

Perturbación controlada	Área del Proyecto	Ambientes	Superficie (ha)	Coordenada UTM Centroides (WGS1984/Huso 18S)		Criterios de Aplicabilidad
				Este (m)	Norte (m)	
Perturbación controlada Conexión Sur.	Vialidad y Transporte	Formación arbórea, Herbazal, Matorral Interior, Plantación y Zona urbana e Industrial (Otros usos)	11,04	261.922	6.271.677	Presenta especies de baja movilidad que disponen de hábitats adecuados contiguo al área de intervención.
Perturbación controlada Conexión Norte.	Vialidad y Transporte	Formación arbórea, Plantación, Cultivos agrícolas y Herbazal.	3,73	261.060	6.278.424	Presenta especies de baja movilidad cercanas a obras lineales que no generan modificaciones extensas del hábitat.

Fuente: Figura AS-5 del Anexo ADC-276 de la Adenda complementaria.

Por su parte, las áreas de destino se encuentran colindantes a cada área de perturbación formando parte del mismo ambiente o hábitat, con atributos topográficos idénticos o muy similares entre sí, como lo es pendientes, exposición y altitud, proporcionando una capacidad de movilidad natural y normal de las especies objetivo.

A continuación, se presentan una tabla con las características y ubicación de las áreas de destino de la medida de perturbación



	controlada: Tabla 7.2.4: Áreas de destino perturbación controlada. <table><tr><th rowspan="2">Nombre del sector</th><th colspan="3">Área Perturbación (promedio)</th><th colspan="3">Área Destino (promedio)</th></tr><tr><th>Pendiente (%)</th><th>Exposición (N-O-S-E)</th><th>Altitud (msnm)</th><th>Pendiente (%)</th><th>Exposición (N-O-S-E)</th><th>Altitud (msnm)</th></tr><tr><td>Área Perturbación conexión Sur</td><td>22,07</td><td>S-O</td><td>141,78</td><td>20,04</td><td>S</td><td>141,39</td></tr><tr><td>Área Perturbación conexión Norte</td><td>10,17</td><td>N-O</td><td>116,5</td><td>10,89</td><td>S-O</td><td>120</td></tr></table> Fuente: Figura AS-6 del Anexo ADC-276 de la Adenda complementaria. En el Anexo ADC-276 “Actualización medida de perturbación controlada de animales silvestres” de la Adenda complementaria, se presentan los puntos donde, de acuerdo con la línea de base del proyecto, fue posible verificar la presencia de especies de baja movilidad que serán objetivo de esta medida. En el resto de las obras lineales u obras areales de menos de 3 ha, fuera de estos puntos, un especialista identificará la existencia de otras áreas que requieran perturbación a medida que avance la construcción del proyecto. Además, en el anexo antes citado se entrega el análisis de capacidad de carga para las áreas hacia donde serán direccionados los individuos, cuyos antecedentes técnicos permiten concluir que las áreas de destino cuentan con la capacidad necesaria para recibir a los individuos que serán perturbados en el sector.	Nombre del sector	Área Perturbación (promedio)			Área Destino (promedio)			Pendiente (%)	Exposición (N-O-S-E)	Altitud (msnm)	Pendiente (%)	Exposición (N-O-S-E)	Altitud (msnm)	Área Perturbación conexión Sur	22,07	S-O	141,78	20,04	S	141,39	Área Perturbación conexión Norte	10,17	N-O	116,5	10,89	S-O	120
Nombre del sector	Área Perturbación (promedio)			Área Destino (promedio)																								
	Pendiente (%)	Exposición (N-O-S-E)	Altitud (msnm)	Pendiente (%)	Exposición (N-O-S-E)	Altitud (msnm)																						
Área Perturbación conexión Sur	22,07	S-O	141,78	20,04	S	141,39																						
Área Perturbación conexión Norte	10,17	N-O	116,5	10,89	S-O	120																						
Forma y oportunidad de implementación	<u>Forma:</u> En el caso de las especies no fosoriales, la medida se ejecutará a través de la remoción de refugios (rocas, piedras, material de vegetación, madera, etc.), la que será realizada en forma manual, sin la intervención de maquinaria pesada, despejando principalmente los materiales indicados de mediano tamaño, los cuales constituyen refugios para las especies objetivo de la medida. El despeje se realizará de forma ordenada, promoviendo el desplazamiento de los individuos hacia los sectores aledaños que no serán intervenidos por las obras. Los restos de vegetación cortados y rocas de menor tamaño, serán trasladados hacia lugares fuera del área de intervención del Proyecto. Este material será colocado en forma estratégica con el objetivo de compensar los refugios removidos y además orientar el escape de los individuos. Lo anterior será supervisado por un especialista en fauna, quien definirá la condición de refugio para la fauna. Se mantendrá registro fotográfico de la actividad. <u>Oportunidad:</u> La aplicación de la medida se realizará de acuerdo con el cronograma de avance del proyecto, deberá ser ejecutada 1 a 5 días máximo previo al inicio de la construcción. En caso de que, una vez realizado el plan de perturbación, la intervención del área se retrase más allá del periodo definido anteriormente, se deberá realizar una nueva visita a terreno y, si se detecta fauna, se deberá realizar una nueva campaña de perturbación controlada en las mismas condiciones presentadas anteriormente.																											
Indicador de cumplimiento	Los indicadores de cumplimiento serán. a. Una disminución del 100% de la abundancia y riqueza de especies objetivo de la perturbación, en el área perturbada. b. El aumento de la densidad y abundancia de la población receptora, o que se mantenga sin variación a través del tiempo hasta el término del seguimiento. El primer indicador se verificará al final de la medida de perturbación, una vez aplicada la medida. Lo que será incorporado																											



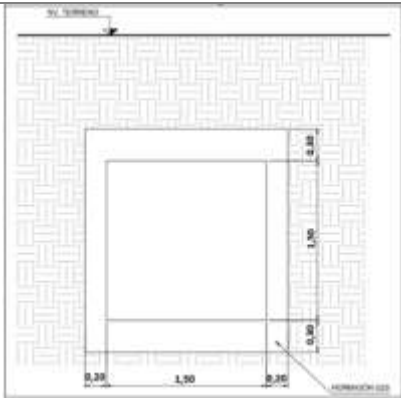
	en una ficha de liberación de los sitios donde se ha ejecutado la medida de perturbación. El segundo indicador se verificará durante el proceso de seguimiento hasta su término. Se evaluará el éxito de la medida por medio de la evaluación de los siguientes parámetros en el área receptora. • Riqueza específica. • Diversidad del ensamble (abundancia y densidad de las especies objetivo). • Evidencia de reproducción. • Grado de desplazamiento. • Comparación entre el área proyectada para la perturbación (superficie) y el área efectivamente perturbada. • Riqueza y abundancia de otros grupos de fauna que cohabitan con las especies foco, con el fin de identificar potenciales competidores, depredadores y especies introducidas. Se entregará un informe anual a la SMA con los resultados de todas las perturbaciones realizadas en el año.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 8.2 del ICE.

7.3. Medida 3 MM-AS-3: Mantenimiento de conectividad biológica mediante áreas de pasos de fauna y mantenimiento de corredores biológicos.	
Fase	Construcción
Impacto (s) ambiental	CAS-5: Afectación sobre la fauna nativa producto de la fragmentación de su hábitat en el sector de lagunas de Llolleo.
Tipo de Medida	Mitigación.
Objeto de protección	Animales Silvestres.
Objetivo	Crear zonas de pasos de fauna que permitan mantener la conectividad biológica presente entre el humedal Lagunas de Llolleo y la desembocadura del río Maipo, el Estero El Sauce y el Parque DyR.
Descripción	Se destinarán áreas específicas para la instalación de pasos de fauna, diseñados para facilitar el tránsito de las especies y mantener la conectividad biológica. Estos pasos permitirán que la fauna silvestre del Humedal Urbano Sistema de Lagunas de Llolleo "Ojos de Mar" se desplace hacia los ambientes circundantes, beneficiando a una variedad de especies que incluyen micro, meso y macro mamíferos, reptiles y anfibios, preservando así los flujos ecológicos entre ecosistemas.
Justificación	La implementación de pasos de fauna es fundamental para mantener la conectividad biológica entre los diversos ambientes que circundan las Lagunas de Llolleo, asegurando el libre tránsito de las especies nativas. Esta medida responde a la fragmentación causada por la implementación de barreras acústicas y por las obras del proyecto que interrumpirán corredores biológicos naturales. Al restaurar estas vías de desplazamiento, se favorece el libre desplazamiento de poblaciones residentes, se facilitan las migraciones estacionales y se reducen los riesgos de atropellos y aislamiento. Además, la conservación de estos flujos ecológicos contribuye directamente a la resiliencia del ecosistema del Humedal "Ojos de Mar" frente a perturbaciones ambientales y al cambio



	climático.
Lugar de implementación	Entre la Laguna sur y el Parque DyR (en el entendido que es el Parque DyR uno de los sitios por los que atraviesa la fauna que se desplaza entre el Estero El Sauce y las Lagunas). Entre la Laguna sur/menor y desembocadura del río Maipo (siendo otra potencial zona de traslado de la fauna la ribera del río Maipo, que además conecta con el Estero El Sauce, funcionando como un sistema interconectado).
Forma y oportunidad de implementación	<u>Forma:</u> Los pasos de fauna serán dispuestos dependiendo de las fases del proyecto, se debe tomar en cuenta que estos se irán modificando a medida que avancen las obras del proyecto. Lo anterior se complementará con pasos de fauna en avenida la Playa que se detallan como un compromiso ambiental voluntario (CAV-AS-8: Mantenición de conectividad biológica mediante creación de áreas de pasos de fauna en sector Avenida La Playa), que se detalla en la Tabla 13.1.8 del ICE. a) Fase 0. • Sector Pasos de fauna Parque DyR: El paso de fauna corresponde a un paso superior denominado puente ecológico. Diseñado como un corredor biológico, su diseño es tanto para uso peatonal como para fauna menor vertebrada e invertebrada. Este puente contempla la integración de vegetación lo cual lo integrará paisajísticamente al entorno natural. La pasarela peatonal se encontrará elevada, lo que permitirá la continuidad de la vegetación y los ambientes naturales bajo ella. A continuación, se presenta la imagen objetivo del puente ecológico proyectado: Figura 7.3.1: Imagen objetivo Puente ecológico.  Fuente: Figura 29 Anexo ADC-112 de la Adenda complementaria. • Paso de fauna Laguna Sur - Desembocadura del río Maipo: Durante la Fase 0 del proyecto esta estructura presentara un diseño de cuatro cajones consecutivos de hormigón armado de calidad G25, de 1,5 m de alto y de ancho y 20 m de largo. En la siguiente imagen se presenta el diseño del paso de fauna correspondiente a Laguna Sur- Desembocadura del Río Maipo: Figura 7.3.2: Diseño de paso de fauna durante la Fase 0.

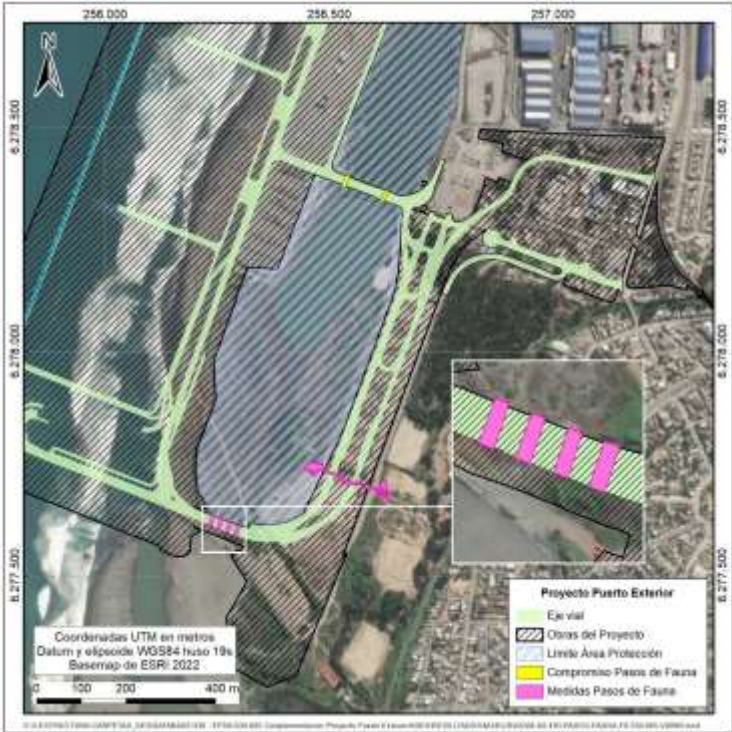




Fuente: Figura ADE-VIII-2 del ITEM VIII de la Adenda excepcional.

A continuación, se presenta una figura de la fase 0 incorporando los pasos de fauna Parque DyR, Paso de fauna Laguna Sur - Desembocadura del río Maipo y pasos de fauna del CAV-AS-8: Mantenición de conectividad biológica mediante creación de áreas de pasos de fauna en sector Avenida La Playa.

Figura 7.3.3: Figura resumen de los pasos de fauna en Fase 0.



Fuente: Figura ADE-VIII-1 del ITEM VIII de la Adenda excepcional.

b) Fase 1, 2 y Operación Plena.

- Sector Pasos de fauna Parque DyR:

El paso de fauna corresponde al paso superior denominado puente ecológico, mencionado anteriormente.

Diseñado como un corredor biológico, su diseño es tanto para uso peatonal como para fauna menor vertebrada e invertebrada. Este puente contempla la integración de vegetación lo cual lo integra paisajísticamente al entorno natural. Durante esta etapa ya se considera que el paso de fauna se encuentre en plena operación.

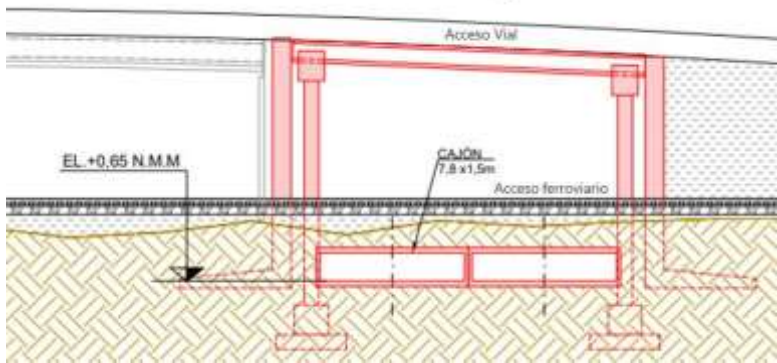
- Paso de fauna Laguna Sur - Desembocadura del río Maipo:

Desde la Fase 1 del proyecto se modifican los pasos de fauna, que corresponde a la configuración definitiva de la solución del paso de fauna, se adoptó una solución completamente nueva e independiente a la anterior. Esta nueva configuración combina un viaducto en el eje vial, de 16 m de ancho, 26 m de largo y una altura variable de 10 m promedio, con un cajón de hormigón armado bajo la vía férrea, compuesto de dos módulos, de 1,5 m de alto, 7,8 m de



ancho y 13 m de largo cada uno. A continuación, se presenta el diseño del paso de fauna correspondiente a Laguna Sur-Desembocadura del Río Maipo.

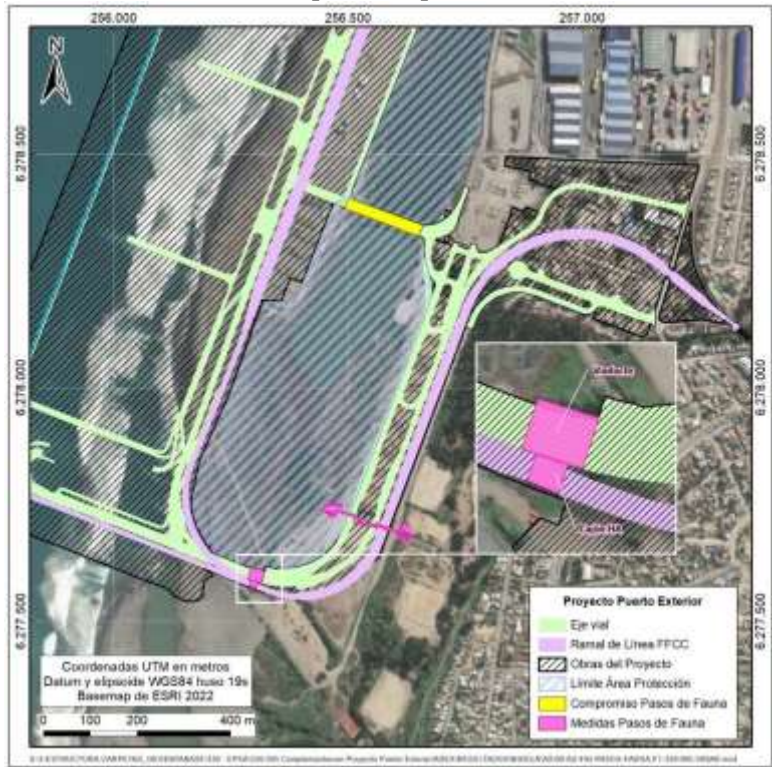
Figura 7.3.4: Diseño de paso de fauna durante las Fases 1 a Operación plena.



Fuente: Figura s/n del numeral 6.1.3 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

A continuación, se presenta una figura de la fase 1 a Operación plena incorporando los pasos de fauna Parque DyR, Paso de fauna Laguna Sur - Desembocadura del río Maipo y pasos de fauna del “CAV-AS-8: Mantención de conectividad biológica mediante creación de áreas de pasos de fauna en sector Avenida La Playa”.

Figura 7.3.5: Resumen de los pasos de fauna en Fase 1, 2 y Operación plena.



Fuente: Figura ADE-VIII-3 del ITEM VIII de la Adenda Excepcional.

Por otro lado, respecto a las características de enriquecimiento ambiental asociado a los pasos de fauna, este será del tipo activo, el cual es descrito a continuación:

- i. Enriquecimiento de las áreas colindantes a los pasos de fauna con especies herbáceas y arbustivas: Esta actividad considera que inmediatamente posterior a la construcción de los pasos de fauna, se plantarán ejemplares herbáceos y arbustivos en las áreas colindantes a los accesos a los pasos de fauna y a lo largo de su extensión en el caso del puente ecológico, para lo cual se considera establecer especies considerando los siguientes criterios de selección:



	• Especies herbáceas y arbustivas de rápido crecimiento y con presencia en el área de emplazamiento de los pasos de fauna. • Especies rústicas, es decir, especies con bajo consumo hídrico y con alta resistencia a condiciones de exposición solar y daño por patógenos. ii. Definidas las especies a utilizar en los enriquecimientos, se iniciará la ejecución de la medida considerando las siguientes actividades: • Habilidad del área de enriquecimiento, esta actividad considera las diferentes acciones requeridas para que el área donde se plantarán los ejemplares tenga las condiciones óptimas para asegurar el establecimiento y desarrollo de los individuos plantados, y considera las siguientes acciones: ✓ Cerco perimetral provisorio: se construirá un cerco perimetral con polines y malla raschel, el cual será retirado una vez finalizada la medida. ✓ Construcción de las casillas: Se construirán casillas de forma manual, con una dimensión de 30x30x30 usando herramientas manuales como pala o semi mecanizada con barreno motorizado. ✓ Preparación del sustrato: El sustrato de cada casilla estará compuesto por el mismo sustrato del lugar, pero enriquecido con compost. El sustrato enriquecido con compost será preparado al costado de cada casilla y posteriormente devuelto a la casilla. iii. Plantación, actividad consiste en la plantación propiamente tal de los ejemplares, y considera las siguientes acciones: • Selección de ejemplares: en esta etapa se seleccionarán en vivero aquellos ejemplares de las especies definidas que cumplan con criterios de calidad en cuanto a su vigor para las especies herbáceas, es decir, que sean ejemplares de un color verde adecuado según la especie, hojas turgentes y pan radical firme dentro del contenedor. Por otra parte, para los ejemplares arbustivos se consideran ejemplares con una altura mínima de 30 cm, hojas turgentes y de un color verde adecuado para la especie, sin presencia de daño en sus hojas y un pan radical firme. • Plantación: los ejemplares serán retirados de su contenedor, para posteriormente ser plantados en la casilla preparada con antelación. • Protección de los individuos: Finalizada la plantación se dispondrá sobre cada individuo una protección individual de policarbonato, la cual será provisoria por el periodo de establecimiento. • Riego post plantación: Se realizará un riego de establecimiento una vez acabada la plantación y se efectuarán riegos quincenales entre los meses de octubre a marzo durante el primer año. Seguido a eso, se realizará riego de forma mensual hasta completar 2 años de monitoreo con una continua disminución de la dosis de riego para lograr que las plantas se establezcan y adecuen al entorno. Durante la época de lluvias no se ejecutará el riego.



	iv. Enriquecimiento con refugios: adicionalmente se considera la instalación de refugios rocosos y troncos muertos (diámetro >30 cm) cada 50 m² para herpetofauna y micromamíferos, dispuestos alrededor para aumentar la oferta de refugios y madrigueras para la fauna de baja movilidad en los sectores aledaños a las entradas y salidas de los pasos de fauna. • Monitoreo y seguimiento de la actividad de enriquecimiento: i. Después de 30 días de finalizada la actividad de plantación, se realizará un informe para determinar el estado inicial del enriquecimiento, detallando todas las actividades ejecutadas, la densidad de plantación por especie (número de individuos), cobertura inicial de los individuos (% de cobertura) y el estado de los ejemplares plantados (vivo o muerto). ii. Posteriormente se realizarán monitoreos de seguimiento durante 3 años. El primer año será realizado de forma semestral, en época de primavera con la finalidad de visualizar la mejor condición fenológica de los individuos y en otoño con la finalidad de cuantificar los ejemplares que deberán ser replantados en invierno. Mientras que el segundo y tercer año será de manera anual en la estacionalidad de primavera. iii. En los monitoreos de seguimiento se deberá evaluar los 3 principales aspectos de la reforestación; las plantas, el riego y el estado del sitio. Respecto a las plantas se evaluará el porcentaje de sobrevivencia de los ejemplares por especies, la cobertura mediante los diámetros de copa de estas, el estado de vigorosidad y la condición fitosanitaria. En la evaluación del riego se observará si este cumple y si se realiza a todas las plantas en todas las áreas. En el estado del sitio se evaluará la presencia de las protecciones, el desmalezado de las casillas, el estado del cerco perimetral, etc. iv. Los sectores o rodales que presenten una sobrevivencia inferior al 75% de la densidad inicial de plantación, serán replantados en la siguiente temporada invernal, con el número de plantas necesario para recuperar la densidad inicial comprometida, considerando además mantener la composición del enriquecimiento. Dicho monitoreo será realizado hasta el tercer año, o en su defecto hasta alcanzar la densidad mínima comprometida del 75% de sobrevivencia. v. Posterior a cada monitoreo se elaborará un informe que documente el cumplimiento del establecimiento del enriquecimiento, el que se enviará a la SMA. A continuación, se describen las características específicas del enriquecimiento ambiental propuesto para cada área de pasos de fauna asociados a MM-AS-3: a) Sector Pasos de fauna Puente ecológico (laguna sur – Parque DyR). La pasarela peatonal se encontrará elevada, lo que permitirá la continuidad de la vegetación y los ambientes naturales bajo ella. El enriquecimiento de este paso de fauna se realiza en toda la extensión del puente ecológico y no solo en sus extremos. • Especies potenciales a utilizar: <i>Baccharis pingraea</i>, <i>Digitaria sanguinalis</i>, <i>Tessaria absinthioides</i>, <i>Myoporum</i>



	<i>laetum</i>, <i>Ambrosia chamissonis</i>, <i>Chorizanthe vaginatus</i>, <i>Baccharis macraei</i>, <i>Distichlis spicata</i>; <i>Salicornia neei</i>, <i>Juncus balticus</i> y <i>Carpobrotus chilensis</i>. • Cobertura esperada: 75%. • Mantención: Se realizará un riego de establecimiento una vez acabada la plantación y se efectuarán riegos quincenales entre los meses de octubre a marzo durante el primer año. Seguido a eso, se realizará riego de forma mensual durante toda la vida útil del proyecto. Se evaluará la necesidad de riego en época invernal. b) Sector Pasos de fauna hacia la desembocadura del río Maipo (laguna sur – desembocadura del río Maipo). Este sector permitirá crear una conexión desde el buffer de protección ambiental hacia el sector de la desembocadura del río Maipo. Se enriquecerá con vegetación en los accesos de los pasos, para crear un ambiente natural y facilitar el acercamiento de la fauna objetivo para su uso. En complemento a esta medida se considera la mitigación de ruido, para lo cual, se contempla implementar una barrera acústica que proteja al corredor de fauna del ruido generado por el Proyecto, permitiendo además mitigar el efecto del ruido en el sector del Estuario del Río Maipo. • Especies potenciales a utilizar: <i>Carpobrotus chilensis</i>, <i>Baccharis macraei</i>, <i>Myoporum laetum</i> (acceso desembocadura del río Maipo); <i>Ambrosia chamissonis</i>, <i>Chorizanthe vaginatus</i>, <i>Tessaria absinthioides</i>, <i>Baccharis macraei</i>, <i>Distichlis spicata</i>; <i>Salicornia neei</i> y <i>Juncus balticus</i> (acceso laguna sur). • Cobertura esperada: 75%. • Mantención: Se realizará un riego de establecimiento una vez acabada la plantación y se efectuarán riegos quincenales entre los meses de octubre a marzo durante el primer año. Seguido a eso, se realizará riego de forma mensual hasta completar 2 años de monitoreo con una continua disminución de la dosis de riego para lograr que las plantas se establezcan y adecuen al entorno. Durante la época de lluvias no se ejecutará el riego. • Cabe mencionar que este paso de fauna contará con un sistema de drenaje de aguas lluvia, el que se conectará al sistema de aguas lluvias del proyecto, evitando eventos de riesgo para la fauna. De la misma manera, se contempla la instalación de compuertas en el extremo exterior del paso de fauna, las que se activarán manualmente en eventos de crecidas del río o marejadas que pongan en peligro los ambientes de fauna al interior del Parque Lagunas de Llolleo. <u>Oportunidad:</u> Ambas zonas de pasos de fauna se implementarán desde la Fase 0 del proyecto y se irán habilitando en la medida que las obras de construcción progresen. Cuando todas las obras estén terminadas, todos los pasos de fauna se mantendrán habilitados durante todas las fases del proyecto para sustentar la conectividad biológica del Parque Lagunas de Llolleo con su entorno. A continuación, se presentan los cronogramas de actividades para la construcción, monitoreo y enriquecimiento de los pasos de fauna. Tabla 7.3.1: Cronograma de actividades de construcción y monitoreo de los pasos de fauna.



	<table><tr><th>Actividad</th><th>Fase 0</th><th>Fase 1A</th><th>Fase 1B</th><th>Fase 2A</th><th>Fase 2B</th><th>Fase Operación Plena</th></tr><tr><td>Construcción Puente ecológico</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Construcción Paso de fauna Laguna sur</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Modificación Paso de fauna Laguna sur</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Monitoreo uso de los pasos de fauna y Monitoreo de mantenimiento</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Fuente: Tabla s/n del numeral 6.1.3 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. Tabla 7.3.2: Cronograma de actividades de enriquecimiento. <table><tr><th rowspan="2">Actividad</th><th colspan="2">Año 1</th><th colspan="2">Año 2</th><th colspan="2">Año 3</th><th colspan="2">Año 4</th><th colspan="2">Año 5</th><th colspan="2">Año 6</th></tr><tr><th>S1</th><th>S2</th><th>S1</th><th>S2</th><th>S1</th><th>S2</th><th>S1</th><th>S2</th><th>S1</th><th>S2</th><th>S1</th><th>S2</th></tr><tr><td>Obtención de ejemplares</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Preparación del sitio para revegetación</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Plantación de ejemplares</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Mantenición de revegetación</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Monitoreo 1º año</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Monitoreo 2º año</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Monitoreo 3º año</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Año: Corresponde al año desde que se genera el enriquecimiento; S: Semestre. Fuente: Tabla s/n del numeral 6.1.3 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.	Actividad	Fase 0	Fase 1A	Fase 1B	Fase 2A	Fase 2B	Fase Operación Plena	Construcción Puente ecológico							Construcción Paso de fauna Laguna sur							Modificación Paso de fauna Laguna sur							Monitoreo uso de los pasos de fauna y Monitoreo de mantenimiento							Actividad	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5		Año 6		S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	Obtención de ejemplares													Preparación del sitio para revegetación													Plantación de ejemplares													Mantenición de revegetación													Monitoreo 1º año													Monitoreo 2º año													Monitoreo 3º año												
Actividad	Fase 0	Fase 1A	Fase 1B	Fase 2A	Fase 2B	Fase Operación Plena																																																																																																																																																		
Construcción Puente ecológico																																																																																																																																																								
Construcción Paso de fauna Laguna sur																																																																																																																																																								
Modificación Paso de fauna Laguna sur																																																																																																																																																								
Monitoreo uso de los pasos de fauna y Monitoreo de mantenimiento																																																																																																																																																								
Actividad	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5		Año 6																																																																																																																																													
	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2																																																																																																																																												
Obtención de ejemplares																																																																																																																																																								
Preparación del sitio para revegetación																																																																																																																																																								
Plantación de ejemplares																																																																																																																																																								
Mantenición de revegetación																																																																																																																																																								
Monitoreo 1º año																																																																																																																																																								
Monitoreo 2º año																																																																																																																																																								
Monitoreo 3º año																																																																																																																																																								
Indicador de cumplimiento	<u>Indicadores de cumplimiento:</u> i. Cobertura vegetal: se considerará como indicador de cumplimiento que los sectores o rodales de enriquecimiento mantengan una sobrevivencia mínima del 75% de la densidad inicial de plantación establecida. La densidad inicial de plantación corresponde al número de individuos plantados por especie en cada sector, según lo documentado en el informe inicial elaborado 30 días después de finalizada la actividad de plantación. El monitoreo de sobrevivencia se realizará de forma semestral durante el primer año (primavera y otoño) y de forma anual durante el segundo y tercer año (primavera). Los sectores que presenten una sobrevivencia inferior al 75% de la densidad inicial serán replantados en la siguiente temporada invernal con el número de plantas necesario para recuperar la densidad inicial comprometida, manteniendo la composición de especies del enriquecimiento. El monitoreo se realizará hasta el tercer año, o hasta alcanzar la densidad mínima comprometida del 75% de sobrevivencia. ii. Habilitación de refugios: se considerará como indicador de cumplimiento la instalación y mantención del 100% de los refugios comprometidos en las entradas y salidas de los pasos de fauna iii. Funcionalidad de pasos de fauna: se considerará como indicador de cumplimiento que al menos el 75% de las inspecciones estacionales verifiquen condiciones de funcionalidad, específicamente presencia de vegetación en extremos, libre tránsito sin bloqueos y ausencia de deterioro estructural. Se tolerará un máximo de 1 inspección sin hallazgos de funcionalidad durante el año, equivalente al 75% de cumplimiento en las verificaciones. En caso de detectarse condiciones que afecten la funcionalidad (bloqueos, ausencia de vegetación, deterioro estructural), se implementarán acciones correctivas en un plazo máximo de 15 días desde la detección. <u>Indicadores de éxito de la medida:</u> Estos indicadores evalúan la efectividad de la medida en lograr sus objetivos ambientales y corresponden a:																																																																																																																																																							



	las especies objetivo son registradas después de los primeros dos años de monitoreo, se implementarán mejoras en la conectividad vegetal de acceso, modificaciones estructurales de los pasos según las necesidades etológicas de las especies menos detectadas, instalación de atrayentes naturales (refugios, fuentes de agua), y en casos críticos, evaluación de diseños alternativos de paso. Todas estas medidas correctivas comenzarán a ser incorporadas si a los dos años de monitoreo, posterior a la implementación de la medida, no se están cumpliendo los objetivos. Todas las modificaciones serán documentadas en los informes anuales de seguimiento correspondientes al año de monitoreo en que se implementen. Además, se complementará el indicador de habilitación de refugios con una verificación estacional de microclimas dentro de los pasos, asegurando que las condiciones de temperatura y humedad sean aptas para el tránsito de anfibios y reptiles. Respecto del nivel de alerta inmediata, si la ocupación de los pasos es inferior al 30% tras el primer año de monitoreo, se presentará un plan de ajuste de microhábitats (por ejemplo, instalación de troncos, rocas o modificaciones en el sustrato) para fomentar su uso y lograr así el objetivo de la medida.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 8.3 del ICE.

7.4. Medida 4 MM-CEAM-1: Implementación de medidas de control de la dispersión de sedimentos durante el proceso de dragado.	
Fase	Construcción
Impacto (s) ambiental	CEAM-1: Alteración de la columna de agua por el aumento temporal en la concentración de solidos suspendidos durante el proceso de dragado.
Tipo de Medida	Mitigación.
Objeto de protección	Ecosistemas marinos.
Objetivo	Propender al control de los sedimentos que posiblemente sean transportados durante las etapas de dragado de saneamiento (construcción de rompeolas) y dragado operativo (interior de la dársena) junto a las actividades de construcción de las obras marinas proyectadas.
Descripción	La medida considera dos (2) actividades principales: a) Implementación de Sistema Adaptativo de Gestión del Dragado, consistente en el monitoreo continuo, a una alta frecuencia de medición mediante el cual se determinará la eventual superación de índices de calidad de la columna de agua, especialmente dirigidos a determinar la concentración de Solidos Suspendidos Totales (SST) y turbidez, sobre la base de los cuales se regulará la ejecución de las actividades generadoras de sedimentos. b) Incorporación de barreras de burbujas destinadas a la limitación del transporte de sedimentos desde el interior de la dársena hacia las áreas exteriores al rompeolas. Esta medida será implementada una vez se finalice la construcción del rompeolas, por cuanto la efectividad de las cortinas de burbujas depende de la existencia de condiciones de estado de mar (oleaje y viento) de baja intensidad y rapidez de las corrientes de baja magnitud.
Justificación	La justificación de la medida es el eventual aumento de los sólidos suspendidos en la columna de agua, con especial interés en la



	prevención de este efecto sobre las AMERBs ubicadas en las cercanías de las áreas de dragado, correspondientes a las AMERB de Punta Panul y San Antonio, ubicadas en el área de Punta Panul en las cercanías de la zona de ejecución del proyecto.
Lugar de implementación	a) Implementación de Sistema de Gestión Adaptativa del Dragado: Área costera marina en la línea de costa correspondiente a las AMERB de Punta Panul y San Antonio, ubicadas en Punta Panul. El área de aplicación considera las zonas de desarrollo correspondientes a la ejecución de la fase de construcción del proyecto. b) Incorporación de barreras de burbujas: La medida propuesta considera la incorporación de una barrera de burbujas a ser instalada en el sector de apertura de la Dársena, conectando el extremo norte del rompeolas con la ubicación más cercana en el borde costero.
Forma y oportunidad de implementación	<u>Forma:</u> a) Implementación del Sistema de Gestión Adaptativa del Dragado. El sistema propuesto considera el monitoreo a una alta frecuencia de las condiciones de calidad de agua en un total de cuatro (4) estaciones de control, ubicadas en las AMERB Punta Panul (2 estaciones) y San Antonio (2 estaciones). Dichas estaciones serán monitoreadas a una tasa de 2 muestreos diarios durante la construcción del rompeolas que consideren dragado de saneo, así como también durante las etapas de dragado operacional. Los detalles completos de la implementación de esta medida se encuentran en el documento “Informe diseño y operación barreras de sedimentos dragado”, el cual se encuentra en el Anexo ADC-017 de la Adenda complementaria. A continuación, se proporcionan los detalles relevantes de la aplicación de este sistema. a.1) Parámetros de control: Para el control de los sedimentos en suspensión y turbidez se medirá los sólidos suspendidos totales (SST). Junto a estos parámetros se monitoreará in situ los siguientes parámetros: • Caracterización in situ de la columna de agua con CTDO (oxígeno, densidad, temperatura, conductividad). Se incluye en la medición de columna de agua in situ las mediciones de Turbidez. • Parámetros de Tabla N°1 de Decreto Supremo N°144/2008 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que Establece Normas de Calidad Primaria para la Protección de las Aguas Marinas y Estuarinas Aptas para Actividades de Recreación con Contacto Directo. • Sólidos suspendidos totales, sólidos disueltos totales en muestras de laboratorio para postproceso. a.2) Valores límite: Se deberán establecer los valores límite de los sólidos suspendidos totales (SST). Para la determinación de dichos valores se realizará una campaña de medición de las condiciones naturales de turbidez del sector, es decir, se medirá los sólidos suspendidos totales en estaciones de monitoreo a definir, previo al inicio de la faena de dragado. Como valores límite preliminares y referenciales se establecen los siguientes: • <i>Warning limit value</i> WLV: 200mg/l (por sobre el valor <i>background</i> medido antes de la faena).



- *Action limit value* ALV: 400mg/l (por sobre el valor *background* medido antes de la faena).

a.3) Estaciones de monitoreo:

El programa de monitoreo establecerá la ubicación de las estaciones de monitoreo, en función de la ubicación de las faenas de dragado, así como su periodicidad y ubicación en la columna de agua.

Como referencia se consideran cuatro (4) estaciones de monitoreo, dos (2) ubicadas en el contorno de la AMERB en Punta Panul y dos (2) ubicadas en el contorno de la AMERB San Antonio. Las mediciones en las estaciones propuestas contarán con una periodicidad de a lo menos 2 mediciones por día, en condiciones de pleamar y bajamar.

La ubicación de las estaciones podrá ajustarse con el fin de obtener mediciones en los límites de las áreas de manejo (AMERB) cercanas al proyecto, sin embargo, se propone inicialmente las posiciones contenidas en la siguiente tabla:

Tabla 7.4.1: Coordenadas UTM (WGS94-Huso19S) de puntos de monitoreo para Control de Dragados.

Puntos de Muestreo	Coordenada Este (m)	Coordenada Norte (m)
A	255978,42	6281366,24
B	255793,68	6281908,63
C	256038,00	6283117,00
D	256021,93	6283670,10

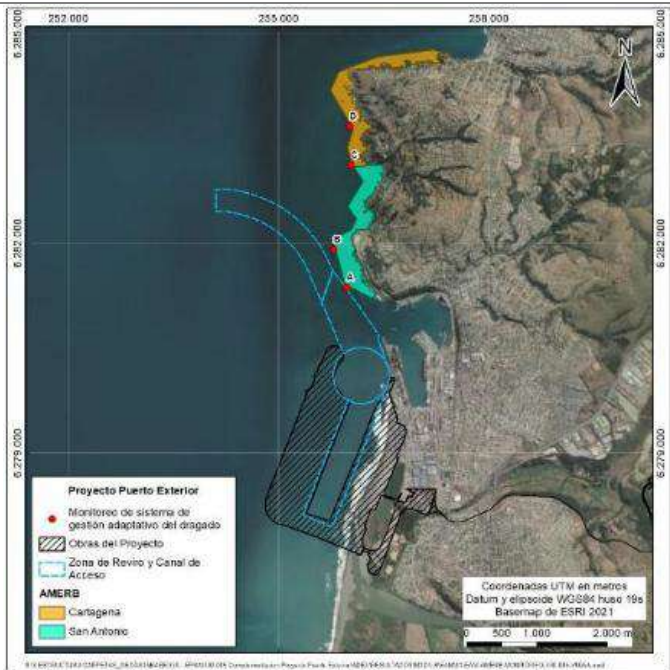
Fuente: Tabla ADE-VIII-2 del ITEM VIII de la Adenda excepcional.

Se monitoreará en a lo menos tres (3) profundidades típicas de la columna de agua, siendo estas superficial a un metro de profundidad bajo el nivel de aguas quietas, a estrato medio de la columna y a un metro sobre el fondo marino.

Las posiciones propuestas para el monitoreo han sido ubicadas a una distancia de 25 m desde el límite de la AMERB correspondiente, con el fin de asegurar la detección de los posibles aumentos de la concentración de sedimentos en la columna de agua sean detectados antes de que afecten a los objetos de protección, en este caso las AMERB. En este caso, la ubicación de los puntos de monitoreo ha sido seleccionada considerando la minimización de la interacción con las actividades de las AMERB respectivas. En la siguiente figura se muestra la ubicación de las estaciones de monitoreo seleccionadas, cuyas posiciones han sido entregadas en la anterior tabla.

Figura 7.4.1: Ubicación de las estaciones de monitoreo asociadas a la Medida MM-CEAM-1.





Fuente: Figura ADE-VIII-6 del ITEM VIII de la Adenda excepcional.

a.4) Métodos de control de turbidez:

De acuerdo con la estimación de sedimentos en suspensión por efecto del dragado la concentración de sólidos en suspensión se debiera mantener por debajo de los valores límite preliminares (WLV y ALV) indicados anteriormente.

De acuerdo con las mediciones propuestas, se llevará a cabo un redireccionamiento de los trabajos de dragado, desplazando la draga a un sector más alejado de los puntos de control cuando la concentración exceda el valor de WLV, pudiendo continuar con la faena de dragado en este sector alejado mientras los niveles de concentración de sólidos en suspensión no disminuyan.

En caso de continuar aumentando el nivel de concentración de sólidos en suspensión por sobre el valor de ALV la faena de dragado será detenida, mientras los valores de concentración de sólidos en suspensión en los puntos de control no disminuyan.

a.5) Reporte de datos:

La evaluación de la información *in situ*, especialmente las medidas instrumentales de turbidez en la columna de agua serán consideradas de inmediato y evaluadas con el diagrama antes indicado, a fin de llevar a cabo la gestión de los procesos de dragado en marcha. La información derivada de muestreos y que requiera de análisis de laboratorio será utilizada como referencia, privilegiándose la información obtenida *in situ* para el proceso de toma de decisiones. El reporte de toda la información obtenida será incorporado a los informes mensuales entregados a la autoridad.

b) Instalación de Cortina de Burbujas en zona de apertura del Rompeolas.

Con la finalidad de extremar las medidas de control de los sedimentos generados por las actividades de la fase de construcción del proyecto, se ha considerado la instalación de una barrera de burbujas al interior de la dársena, cerrando la apertura norte de esta. Se estima que dicha barrera propenderá a la limitación de los sedimentos generados en las etapas de construcción de los sitios portuarios ubicados al interior de la dársena. Los antecedentes de detalle de esta medida se encuentran en el documento “Minuta técnica cortinas de burbujas”, contenido en el Anexo ADC-017 de la Adenda Complementaria.



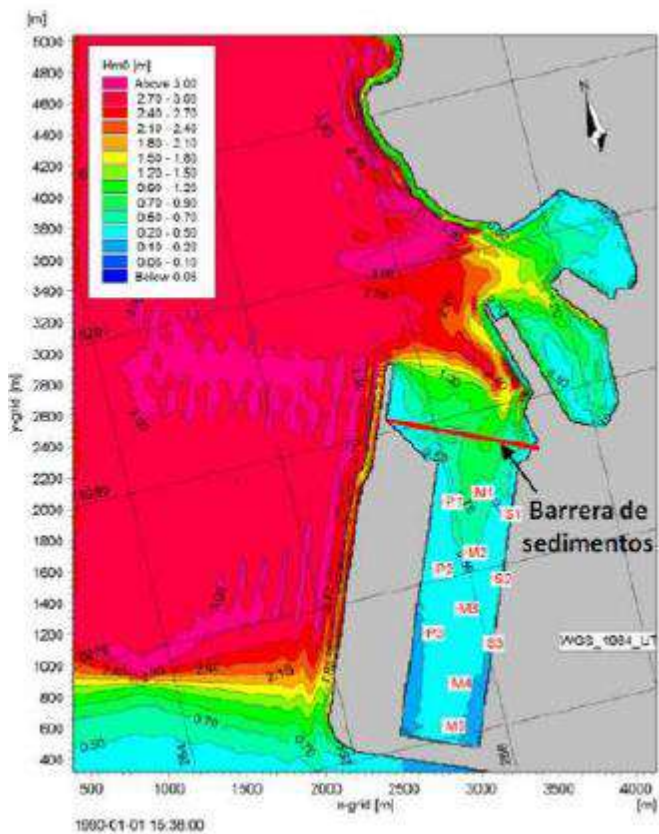
Para el caso de barrera de sedimentos, en las condiciones esperadas de operación una cortina simple tendrá una buena eficiencia en su área de bloqueo, una segunda cortina no generara un bloqueo adicional significativo debido a que ambas cortinas están básicamente sometidas a las mismas condiciones de corriente y oleaje, si esas condiciones hacen que la primera cortina, a modo de ejemplo retenga un 95% el 5 % de partículas que traspasen la primera cortina mayoritariamente también pasaran la segunda cortina (PSP Soluciones, 2024). De esta forma se considera la instalación de una cortina simple, cuyo diseño se basará en las indicaciones proporcionadas por las empresas especialistas que serán contratadas para el desarrollo de esta medida.

El seguimiento de esta medida se vincula a las mediciones antes detalladas para el Sistema de Gestión Adaptativa del Dragado, el cual se mantendrá en operación durante el desarrollo de las obras proyectadas al interior de la dársena.

La barrera de burbujas se implementará una vez el rompeolas haya sido construido, debiendo estar en operación antes del inicio de las faenas de dragado y construcción de sitios portuarios al interior de la dársena.

La ubicación propuesta de la barrera de burbujas se presenta en la siguiente imagen.

Figura 7.4.2: Ubicación de cortinas de burbujas.



Fuente: Figura s/n del numeral 6.1.4 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Oportunidad:

- a) Implementación de Sistema Adaptativo de Gestión del Dragado. Esta medida se aplicará a lo largo de todas las actividades de construcción del PE que consideran específicamente actividades de Dragado de Saneamiento y Actividades de Dragado Operacional.
- b) Incorporación de barreras de burbujas. La barrera de burbujas se incorporará a la medida propuesta una vez haya finalizado la construcción del rompeolas, por cuanto no es posible la

	aplicación de este tipo de medidas (cortinas de burbujas) en océano abierto. Esta medida se aplicará a lo largo de todas las actividades de construcción del proyecto que consideran específicamente actividades de dragado de saneamiento, actividades de dragado operacional y toda vez que se realice el hincado de pilotes de los Terminales 1A, 1B, 2A y 2B. En el caso de las actividades de hinca de pilotes, esta actividad se complementará con el uso de cortinas de burbujas alrededor de las faenas de hinca.
Indicador de cumplimiento	Informe de línea de base consistente en el levantamiento de información de campañas de medición de calidad de agua, sedimentos y biota marina desarrollados en forma semestral (CAV CEAM-2: Plan de Monitoreo de los Ecosistemas Marinos asociados al área del Proyecto). Este informe incorporara como un anexo el informe de las mediciones realizadas diariamente durante el dragado, proporcionando series de tiempo de las variables medidas in situ y las decisiones realizadas en función del Sistema de Gestión Adaptativa del Dragado.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 8.4 del ICE.

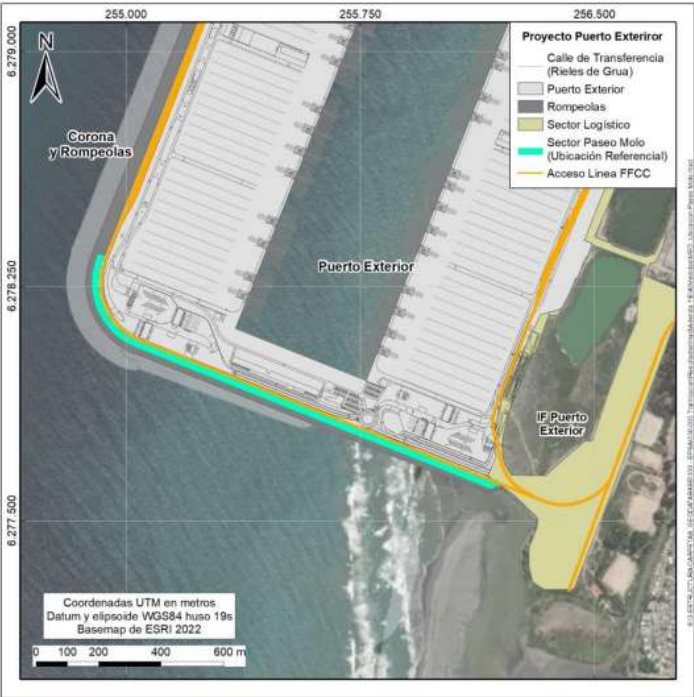
7.5. Medida 5 MC-PCSA-2: Puesta en valor sitio PGE_01.	
Fase	Construcción
Impacto (s) ambiental.	CPCSA-1: Alteración y remoción del sitio arqueológico subacuático PGE_01 (restos vapor nacional Rodolfo Skalweit [1953]), producto de actividades de dragado para la habilitación de la dársena.
Tipo de Medida.	Compensación.
Objeto de protección.	Patrimonio cultural – Arqueología subacuática.
Objetivo.	Compensar la pérdida del sitio arqueológico PGE_01, a través de acciones de puesta en valor de los restos del vapor nacional Rodolfo Skalweit y de los trabajos arqueológicos desarrollados en el marco del proyecto, en particular relacionados a los trabajos propuestos para el rescate arqueológico del pecio. Promover el conocimiento y acceso del público especializado y de la comunidad local al PCS del puerto de San Antonio en general, y del PCS del área de influencia del proyecto en particular.
Descripción.	Se elaborará un proyecto museográfico, que albergará una exposición de carácter didáctico e interactivo sobre el PCS investigado y rescatado en el marco del proyecto. Adicionalmente, sobre la misma temática, se desarrollará un artículo de carácter científico para público especializado, el cual será publicado en alguna revista de corriente principal.
Justificación.	El sitio PGE_01 corresponde a un elemento del PCS, protegido por la ley N°17.288 de Monumentos Nacionales, que se verá impactado en su totalidad por las obras de dragado del proyecto. Se trata de evidencias materiales del periodo republicano tardío, las cuales son de interés para la arqueología marítima, histórica e industrial. Por otra parte, dan cuenta de un área de riesgo para la navegación en el acceso al puerto de San Antonio. Adicionalmente, el estudio del PCS resulta de interés tanto para la comunidad científica, como para la comunidad local vinculada históricamente al mar. Por esto último, se considera de especial relevancia la retribución de la información recabada a los habitantes



	de San Antonio y ciudades vecinas.
Lugar de implementación.	Museo de Historia Natural e Histórico de San Antonio (MUSA) y una revista científica de corriente principal.
Forma y oportunidad de implementación.	<u>Forma</u>: Se considera un espacio de exposición donde además de exhibir objetos o restos que eventualmente puedan ser rescatados del sitio PGE_01, réplicas y/o maquetas en su defecto, existan otros recursos audiovisuales e interactivos, como proyecciones, reconstrucciones virtuales, mesones informativos, etc. que apoyen el discurso museológico y que permiten difundir y poner en valor el PCS de San Antonio y específicamente la historia del vapor nacional Rodolfo Skalweit para un público transversal. Adicionalmente, la exposición también recogerá los trabajos de arqueología subacuática desarrollados en el marco del proyecto, en particular las actividades de sondeo, documentación y rescate arqueológico del pecio. La propuesta museográfica de exposición será preparada por especialistas en la materia, una vez se hayan realizado los rescates del pecio y se tenga conocimiento de la información disponible y de los materiales recuperados. Posteriormente, será ingresada al CMN para su evaluación y aprobación por parte de este organismo técnico. Una vez obtenida la aprobación, será implementada. En el caso de la publicación científica, se considera sólo una versión digital que es el formato tradicional para este tipo de revistas. <u>Oportunidad</u>: Se contempla que tanto la presentación del proyecto museográfico de exposición ante el CMN, como la publicación científica, sean realizadas una vez obtenida la RCA favorable y dentro de los tres (3) primeros años luego de finalizados los estudios de PCS en el marco del proyecto.
Indicador de cumplimiento.	• Certificado de ingreso y aprobación del proyecto museográfico de exposición en el CMN. • Comprobante generado por el sistema electrónico de la SMA contra entrega del proyecto museográfico visado por el CMN y comprobante de la publicación científica.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 8.5 del ICE.

7.6. Medida 6 MC-MH-3A: Habilitación para usos recreacionales del paseo molo.	
Fase	Construcción
Impacto (s) ambiental	CMH-4: Afectación de sitios de significación cultural de la comunidad en el borde costero de Llolleo (Playa de Llolleo), por construcción de obras portuarias.
Tipo de Medida	Compensación.
Objeto de protección	Medio Humano.
Objetivo	Compensar la pérdida de uso recreacional y educativo de la Playa de Llolleo, a través de nuevos espacios que permitan promover la calidad de vida de los grupos humanos afectados en la comuna de San Antonio.
Descripción	El paseo se concibe como un espacio peatonal con usos recreativos y educativos, de interés paisajístico y turístico, orientado a un uso recreativo para los(as) usuarios(as), el cual se ubicará dentro de los límites del sector portuario sobre el rompeolas (también denominado Molo de Abrigo) del Puerto Exterior de San Antonio. El Paseo Molo contará con una extensión aproximada de 1,5 km el cual a su vez conectará con el sector del Parque DyR y el Parque



	Lagunas de Llolleo, conformando así un circuito recreacional, natural y turístico asociado al Proyecto. El diseño, en general, tiene como objetivo el no motivar la permanencia sino, más bien, el movimiento y flujo de un recorrido, subdividido en 5 sectores. El paseo constará con una secuencia de puntos de observación llamados “estaciones”, las que tendrán objetivo elementos como aperturas visuales, recorridos abiertos hacia uno de sus lados y balcones. Para esto se considera la implementación de tótems expositivos a lo largo del recorrido y en cada estación. Aunque el espacio está concebido como un nuevo lugar público para la ciudad, su ubicación sobre el rompeolas del Proyecto implica que estará dentro de las instalaciones portuarias. Los accesos contemplados serán compatibles con la accesibilidad universal, garantizando accesos de tipo vehicular y peatonal. El Titular se compromete a garantizar la accesibilidad a toda la comunidad de San Antonio y a visitantes provenientes de otras comunas. El control de acceso incluirá el registro de visitantes y la utilización de cámaras de vigilancia, con la finalidad de garantizar condiciones de seguridad para todos los usuarios del paseo. En el Anexo ADE-160 de la Adenda Excepcional se entregan mayores detalles.
Justificación	En consideración a la pérdida del uso de la Playa Llolleo debido a la construcción de las obras portuarias, y a partir de la actualización de impactos ambientales y la identificación particular de cada uno de los usos de la playa de Llolleo, se considera relevante compensar el uso recreativo con un nuevo espacio a disposición de los habitantes de San Antonio.
Lugar de implementación	Sobre rompeolas del Proyecto PE, comuna de San Antonio. Figura 7.6.1: Esquema localización Paseo Molo.  Fuente: Figura 1 del Anexo ADC-455 de la Adenda complementaria.
Forma y oportunidad de implementación	<u>Forma:</u> • Desarrollo de proyectos arquitectónico y de ingeniería. • Construcción del Paseo Molo y habilitación para uso recreacional. • Inauguración del espacio con participación de la sociedad civil. La convocatoria del evento y la comunicación de la



	medida se desarrollará a través del Mecanismo de Comunicación del Plan de Relacionamento Comunitario del titular. Mantenición de las infraestructuras instaladas durante toda la vida útil del Proyecto, según el detalle de la Tabla 1 del Anexo ADE-160 de la Adenda Excepcional. <u>Oportunidad:</u> El Paseo Molo, se ejecutará en forma posterior a la construcción del rompeolas. La apertura al acceso público se dará junto al término de la Fase 0 del Proyecto.
Indicador de cumplimiento	Se entregará a la SMA tres informes en las diferentes etapas que contempla la medida: • Informe 1: Proyecto arquitectónico y de ingeniería de la implementación de la medida (Se entrega una vez). • Informe 2: Registros fotográficos y documentales de la implementación e inauguración (Se entrega una vez). • Informe 3: Registros fotográficos y documentales de la mantención del paseo. <u>Frecuencia:</u> Este registro será entregado durante los primeros cinco años en forma anual luego de su implementación.
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Tabla 8.6 del ICE.

7.7. Medida 7 MC-MH-3C: Plan de renovación del parque DyR.	
Fase	Construcción
Impacto (s) ambiental	CMH-4: Afectación de sitios de significación cultural de la comunidad en el borde costero de Llolleo (Playa de Llolleo), por construcción de obras portuarias.
Tipo de Medida	Compensación.
Objeto de protección	Medio humano.
Objetivo	Compensar la pérdida de uso recreacional y deportivo de la Playa de Llolleo mediante la introducción de nuevas obras y mejoras en los espacios públicos preexistentes de la ciudad de San Antonio, buscando promover y mejorar la calidad de vida de los grupos humanos afectados en la comuna.
Descripción	El Plan de Renovación del Parque DyR es una medida que forma parte del conjunto de propuestas por parte del Titular del Proyecto para compensar la pérdida del uso recreativo y deportivo de la Playa de Llolleo. La medida contempla: a) Mejoramiento o cambio: • Canchas de fútbol: Se plantea modificar las dimensiones de las canchas de fútbol de acuerdo con los estándares establecidos por la FIFA, con un tamaño de 105 m x 68 m. Además, se ajusta la orientación actual de las canchas y se incorporarán graderías con capacidad para 250 espectadores por lado, con posibilidad de ampliación. • Canchas de tenis: Se incorporará una nueva cancha a la infraestructura actual, junto con un área auxiliar, generando en total cuatro (4) canchas de tenis. Se mantendrá la orientación actual de las canchas, cuyas dimensiones serán de 23,77 m x 11 m, y se incorporarán graderías con capacidad para 250 espectadores, en la nueva cancha ubicada en el lado oeste.

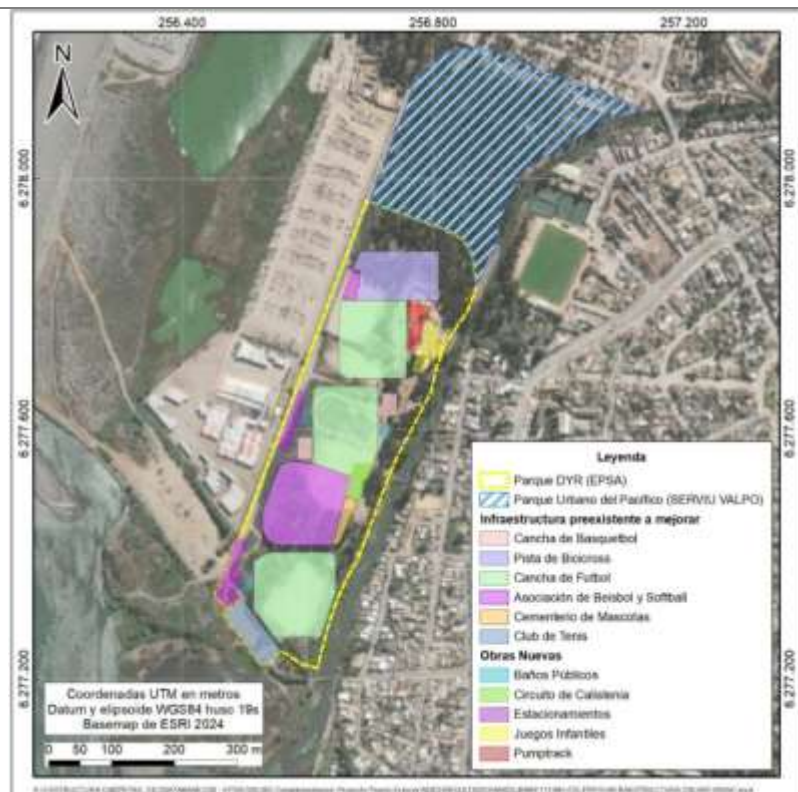


	• Pista de bicicross: Se modificará la infraestructura actual del sector de bicicross, con dimensiones de 140,6m x 64,8m. Se reubica la pista fuera de la zona de inundación y se trasladará la gradería existente a una nueva ubicación. • Diamante de béisbol: La cancha de béisbol contempla superficie de pasto sintético y arcilla compactada. Se modificará la ubicación de diamante, según dimensiones estándar de 91m x 91m. Adicionalmente, se cambiará la orientación actual donde se reubicará la gradería existente. • Cementerio de Mascotas: Se mantendrá en el diseño de la presente medida el cementerio de mascotas existente en el parque. • Senda peatonal para trote (ex pista atlética): Se construirá una pista de trote de 750m de extensión a lo largo del parque.																										
	b) Obras Nuevas: Tabla 7.7.1 Obras nuevas del Plan de Renovación del Parque DyR. <table><tr><th>N°</th><th>Espacios públicos</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>1</td><td>Circuito de Calistenia</td><td rowspan="2">Estas tres (3) obras nuevas se consideran dentro de un mismo espacio, con el objetivo de realizar distintas actividades deportivas y recreacionales. Las superficies para cada una son las siguientes:</td></tr><tr><td>2</td><td>Pumptrack</td></tr><tr><td>3</td><td>Juegos Infantiles</td><td>1. Circuito de Calistenia: 1.624 m². 2. Pumptrack: 2.771 m². 3. Juegos infantiles: 1.770 m².</td></tr><tr><td>4</td><td>Canchas de Básquetbol</td><td>Se contempla la construcción de dos (2) canchas de básquetbol.</td></tr><tr><td>5</td><td>Iluminación</td><td>Se incorporarán luminarias a lo largo del parque para la realización de actividades en horarios pm como también proveer de seguridad a los usuarios.</td></tr><tr><td>6</td><td>Servicios Higiénicos (Baños Públicos)</td><td>Los servicios higiénicos contemplan para aseo, urinarios y lavamanos.</td></tr><tr><td>7</td><td>Camarines para mujeres y hombres</td><td>Cómo se mencionó anteriormente, para todas las canchas (fútbol, béisbol, bicicross y tenis) se considera un cierre perimetral e incorporación de camarines para visitas y locales. Dichos camarines serán de 120m² para locales y visitas, los cuales consideran: 1. 60m² de vestuario. 2. 50m² instalaciones sanitarias. 3. 10m² oficina entrenador.</td></tr><tr><td>8</td><td>Estacionamientos</td><td>Para esta infraestructura, se contempla un (1) estacionamiento cada 25 espectadores. Adicionalmente, considera: 1. Estacionamiento para ambulancia. 2. Estacionamiento para vehículos de transporte escolar (30m²). 3. Estacionamiento para personas con movilidad reducida.</td></tr></table>	N°	Espacios públicos	Descripción	1	Circuito de Calistenia	Estas tres (3) obras nuevas se consideran dentro de un mismo espacio, con el objetivo de realizar distintas actividades deportivas y recreacionales. Las superficies para cada una son las siguientes:	2	Pumptrack	3	Juegos Infantiles	1. Circuito de Calistenia: 1.624 m². 2. Pumptrack: 2.771 m². 3. Juegos infantiles: 1.770 m².	4	Canchas de Básquetbol	Se contempla la construcción de dos (2) canchas de básquetbol.	5	Iluminación	Se incorporarán luminarias a lo largo del parque para la realización de actividades en horarios pm como también proveer de seguridad a los usuarios.	6	Servicios Higiénicos (Baños Públicos)	Los servicios higiénicos contemplan para aseo, urinarios y lavamanos.	7	Camarines para mujeres y hombres	Cómo se mencionó anteriormente, para todas las canchas (fútbol, béisbol, bicicross y tenis) se considera un cierre perimetral e incorporación de camarines para visitas y locales. Dichos camarines serán de 120m² para locales y visitas, los cuales consideran: 1. 60m² de vestuario. 2. 50m² instalaciones sanitarias. 3. 10m² oficina entrenador.	8	Estacionamientos	Para esta infraestructura, se contempla un (1) estacionamiento cada 25 espectadores. Adicionalmente, considera: 1. Estacionamiento para ambulancia. 2. Estacionamiento para vehículos de transporte escolar (30m²). 3. Estacionamiento para personas con movilidad reducida.
N°	Espacios públicos	Descripción																									
1	Circuito de Calistenia	Estas tres (3) obras nuevas se consideran dentro de un mismo espacio, con el objetivo de realizar distintas actividades deportivas y recreacionales. Las superficies para cada una son las siguientes:																									
2	Pumptrack																										
3	Juegos Infantiles	1. Circuito de Calistenia: 1.624 m². 2. Pumptrack: 2.771 m². 3. Juegos infantiles: 1.770 m².																									
4	Canchas de Básquetbol	Se contempla la construcción de dos (2) canchas de básquetbol.																									
5	Iluminación	Se incorporarán luminarias a lo largo del parque para la realización de actividades en horarios pm como también proveer de seguridad a los usuarios.																									
6	Servicios Higiénicos (Baños Públicos)	Los servicios higiénicos contemplan para aseo, urinarios y lavamanos.																									
7	Camarines para mujeres y hombres	Cómo se mencionó anteriormente, para todas las canchas (fútbol, béisbol, bicicross y tenis) se considera un cierre perimetral e incorporación de camarines para visitas y locales. Dichos camarines serán de 120m² para locales y visitas, los cuales consideran: 1. 60m² de vestuario. 2. 50m² instalaciones sanitarias. 3. 10m² oficina entrenador.																									
8	Estacionamientos	Para esta infraestructura, se contempla un (1) estacionamiento cada 25 espectadores. Adicionalmente, considera: 1. Estacionamiento para ambulancia. 2. Estacionamiento para vehículos de transporte escolar (30m²). 3. Estacionamiento para personas con movilidad reducida.																									

Fuente: Adenda Excepcional Anexo ADE-160, Tabla -3.

Figura 7.7.1: Propuesta Plan de Renovación del Parque DyR.





Fuente: Figura 7 del Anexo ADC-455 de la Adenda complementaria.

El Titular deberá ajustar parcialmente la disposición de la infraestructura de desarrollo deportivo recreacional mejorada y proyectada, de tal manera, que no interfiera con el área de inundación para un periodo de retorno de 100 años del estero El Sauce, de acuerdo con el estudio presentado en el Apéndice 3, Anexo ADE-160 de la Adenda Excepcional.

La nueva disposición de la infraestructura se deberá presentar ante la Superintendencia del Medio Ambiente previo a iniciar las obras de implementación de la medida, debiendo adjuntar la cartografía con el área de inundación para un periodo de retorno de 100 años y el layout actualizado de las obras asociada a la medida de compensación.

Justificación	El proyecto de Renovación del Parque DyR busca mejorar un espacio recreacional-deportivo, que constituye uno de los principales pulmones verdes de la comuna. Hoy la infraestructura deportiva disponible presenta problemas de seguridad, servicios básicos (asociados a infraestructura deportiva), entre otros, por lo que resulta importante potenciar este espacio y fortalecerlo como un lugar de encuentro e identidad local.
Lugar de implementación	Sector sur del Parque DyR, zona de infraestructura deportiva.
Forma y oportunidad de implementación	<u>Forma</u>: Para la implementación de la medida en el Parque DyR, se consideran las actividades que se presenta a continuación: • Desarrollo del Proyecto de Inversión en base a propuesta validada; • Ejecución de obras; • Inauguración de las obras con amplia convocatoria de la sociedad civil. <u>Oportunidad</u>: Una vez obtenida la RCA favorable del Proyecto y con el hito de inicio de construcción de obras del proyecto comenzarán los estudios de prefactibilidad asociados a la implementación de la medida. Por su parte con el hito de construcción del rompeolas se iniciarán las obras de infraestructura asociada a esta medida.
Indicador de cumplimiento	Se entregarán 2 informes a la SMA, cuando se logren los aspectos



	indicados en ellos y que contemplan: Informe 1. Acuerdo firmado por ente administrador parque-EPSA; Acta de validación de resultados de reuniones de diseño Participativo; Diseño Proyecto arquitectónico para la implementación de la medida. Informe 2. Informe a la autoridad competente sobre el inicio de las obras y posterior finalización de la construcción y de habilitación; registros fotográficos y documentales de la implementación.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 8.7 del ICE.

7.8. Medida 8 MC-MH-3D: Parque Lagunas de Llolleo.	
Fase	Construcción
Impacto (s) ambiental	CMH-4: Afectación de sitios de significación cultural de la comunidad en el borde costero de Llolleo (Playa de Llolleo), por construcción de obras portuarias.
Tipo de Medida	Compensación.
Objeto de protección	Medio humano.
Objetivo	Compensar la pérdida del uso recreacional y educativo de la Playa de Llolleo, introduciendo mejoras en espacios públicos preexistentes y de valor natural en la ciudad de San Antonio que permitan promover y mejorar la calidad de vida de los grupos humanos afectados en la comuna de San Antonio.
Descripción	El Proyecto del Parque Lagunas de Llolleo se enmarca en una iniciativa integral de desarrollo urbano y conservación ambiental, que está en el contexto de las medidas de compensación vinculadas al Proyecto Puerto Exterior de San Antonio. El proyecto “Parque Lagunas de Llolleo” contempla una serie de medidas ambientales con lineamientos de conservación y preservación de los humedales, con el objetivo de generar la infraestructura necesaria para la creación de un parque que permita la convivencia entre grupos humanos y componentes bióticos del sector; proporcionando senderos, miradores y espacios para la contemplación, educación, cultura y recreación de la comunidad. El área de la medida diseñada corresponde a una propuesta dinámica, la cual se ajusta en diferentes etapas del proyecto a diferentes áreas, las cuales se van incorporando gradualmente a medida que avanza el desarrollo del proyecto Puerto Exterior. En su etapa final, considera un total de 33,9 hectáreas, incluyendo la Laguna Menor o Laguna Chica, Laguna Sur, Laguna Norte y parte de las áreas dunares relictas a su alrededor, las cuales estarán disponibles en su totalidad durante plena operación del Proyecto. A pesar de estar concebido como un espacio público para la ciudad, el Parque Lagunas de Llolleo contará con acceso controlado por EPSA con horarios que serán establecidos y de libre acceso para la comunidad de San Antonio. Dentro de la infraestructura propuesta se considera lo siguiente: • Accesos y senderos: Con relación a los accesos hacia el Parque Lagunas de Llolleo se puede mencionar que se consideran tres accesos, dos peatonales y uno vehicular, los cuales permiten la conexión tanto con el parque DyR como también la conectividad hacia el ingreso principal de las lagunas. En cuanto a senderos, el parque contará con dos tipos dispuestos alrededor de las lagunas, el sendero público general y el sendero de acceso controlado alrededor de la laguna norte.



- **Miradores:** Se contempla la instalación de nueve (9) miradores, además, del espacio “Plaza Central Mirador Ojos de Mar”. Asimismo, estos espacios puntuales estarán equipados con mobiliario como bancas y papeleros, diseñados con una materialidad duradera y acorde al lugar como la madera o polímeros mezclados con madera reciclada.
- **Aula Abierta:** El parque en su totalidad se concebirá como un aula abierta, es decir, un espacio donde se promoverá el aprendizaje continuo y participativo al aire libre. Sin embargo, el mirador principal del parque, “Plaza Central Mirador Ojos de Mar”, está llamado a ser el punto neurálgico de las labores educativas del parque, al estar ubicado entre medio de las dos lagunas principales.
- **Centro Interpretativo:** Espacio dedicado a la educación ambiental, el cual contará con aulas temáticas, salones multiusos y un museo del humedal. Se contempla también un espacio para el Centro Comunitario e Interpretativo Chango.

En la siguiente imagen se muestra la zonificación para el parque, donde se muestra la ubicación de los distintos elementos, según la siguiente numeración:

1. Recepción.
2. Puente ecológico.
3. Centro Interpretativo Parque Lagunas de Llolleo.
4. Sendero público general.
5. Lugares de descanso.
6. Sendero guiado.
7. Mirador.
8. Mirador “Aula Abierta”.
9. Mirador “Muelle”.
10. Centro de rescate de fauna nativa.
11. Plaza central “Mirador Ojos de Mar”.
12. Sendero acceso controlado.
13. Torre de avistamiento de aves.
14. Estación de Observación científica.

Figura 7.8.1: Ubicación espacial de las Áreas de Destino asociada a las áreas de Perturbación Controlada Conexión Norte.



Fuente: Figura 54 del Anexo ADC-112 de la Adenda complementaria.

Mayores antecedentes se sugiere revisar la Adenda complementaria Anexo ADC-112 Diseño de anteproyecto de espacios públicos y naturales en el entorno del proyecto Puerto Exterior, que contiene las directrices para un futuro desarrollo de la ingeniería de detalles, que permita claramente abordar todos los elementos programáticos, los compromisos medioambientales.



Justificación	El proyecto de creación del Parque Lagunas de Llolleo busca compensar el impacto significativo que generará la afectación de sitios de significación cultural de la comunidad en el borde costero de Llolleo (Playa de Llolleo), por construcción de obras portuarias. La medida crea un espacio natural de carácter cultural y educativo, que constituye uno de los principales sitios de significancia como espacio público para la comunidad y un espacio de protección y conservación natural.
Lugar de implementación	Área delimitada colindante a las lagunas de Llolleo (Laguna Menor o Laguna Chica, Laguna Sur y Laguna Norte). Figura 7.8.2: Superficie de Parque Lagunas de Llolleo, fase operación plena.  Fuente: Adenda complementaria, Anexo ADC-112 Figura 22.
Forma y oportunidad de implementación	<u>Forma:</u> Para la implementación de la medida en el Parque Lagunas de Llolleo, se consideran la habilitación de la infraestructura con relación a las fases del Proyecto: • Fase 0 del Proyecto: Se construirán las pantallas acústicas y puente ecológico. Una vez finalizada las obras del puente ecológico, este se convertirá en el acceso principal. También se trabajará en la conformación de gran parte de las pasarelas internas. • Fase 1 y 2 del Proyecto: Durante estas dos fases el parque funcionará de manera similar, manteniendo el acceso principal por el puente ecológico y con sus pasarelas establecidas al interior. Durante esta etapa adquiere mayor importancia la remediación dunar en el lado poniente del parque aledaño a la plataforma del Puerto Exterior. • Fase de Operación Plena: Una vez iniciada la operación plena la pantalla acústica provisoria que separaba ambas lagunas junto con la carpeta asfáltica de Av. La Playa serán eliminadas, dando paso a la instalación y conformación de la “Plaza Central Mirador Ojos de Mar”. El diseño de las pasarelas (ancho y configuración) deberá asegurar que no se generará un bloqueo significativo de la radiación solar incidente sobre la superficie del humedal, resguardando las condiciones necesarias para la productividad primaria, en concordancia con los criterios de uso racional establecidos en el D.S. N°15/2020, Reglamento de la Ley de Humedales Urbanos. Se establecerá una capacidad de carga diaria máxima de visitantes para el parque, considerando los potenciales efectos de perturbación asociados a la presencia humana y el ruido, de modo que el uso recreacional y educativo del mismo sea coherente con la preservación del hábitat de fauna sensible. Se incorporarán barreras de protección visual perimetrales, de diseño orgánico, en aquellos tramos de pasarelas que colinden con zonas de nidificación u otras áreas de relevancia para fauna identificadas en la Línea de Base. <u>Oportunidad:</u> Una vez obtenida la RCA favorable del Proyecto y con el hito de inicio de construcción de obras del proyecto comenzarán los estudios de prefactibilidad asociados a la implementación de la



	medida. Por su parte, con el hito de construcción del rompeolas se iniciarán las obras de infraestructura asociada a esta medida.
Indicador de cumplimiento	Se entregarán 4 informes a la SMA, cuando se logren los hitos asociados a las fases de habilitación descritas anteriormente, los cuales contemplan: - Informe 1: Diseño Proyecto arquitectónico para la implementación de la medida; presentación de los avances e instalación de puente ecológico conjunto a senderos y miradores internos. El informe contará con registros fotográficos y documentales de la implementación. - Informe 2 y 3: Informe sobre el avance de las obras una vez finalice el desarrollo de cada fase (1 y 2) donde se entregue los registros de avances en infraestructura interna, referente a los miradores, senderos e instalación de pantallas provisorios en el sector de avenida la playa y el respectivo acceso logístico. El informe contará con registros fotográficos y documentales de la implementación y avance de las obras. - Informe 4: Informe final donde se presentará las obras finalizadas del parque Lagunas de Llolleo, considerando la georeferenciación de las obras finales (puente ecológico, senderos, miradores, centro interpretativo y plaza central) conjunto a registros fotográficos y documentales afines. Como también registro de su inauguración y presentación a la comunidad.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 8.8 del ICE.

7.9. Medida 9 MC-MH-3E: Plan de Mejoramiento de la playa Pacheco Altamirano.	
Fase	Construcción
Impacto (s) ambiental	CMH-4: Afectación de sitios de significación cultural de la comunidad en el borde costero de Llolleo (Playa de Llolleo), por construcción de obras portuarias.
Tipo de Medida	Compensación.
Objeto de protección	Medio humano.
Objetivo	Compensar la pérdida del uso recreacional de la Playa de Llolleo, introduciendo una serie de acciones para mejorar las condiciones del borde costero aledaño a caleta San Pedro-Pacheco Altamirano que permitan promover y mejorar la calidad de vida de los grupos humanos afectados en la comuna de San Antonio.
Descripción	Dentro de los lineamientos considerados para la medida, se encuentra: - El ordenamiento y promoción del área descrita como un espacio público de esparcimiento. - Mejoras en condiciones de seguridad. - Gestión de residuos y saneamiento de aguas servidas. - Mantenimiento, rehabilitación y hermoseamiento de estructuras y espacios para recreación y deporte. - Elaboración, promoción y desarrollo de un calendario de hitos anuales relevantes para la comunidad, que permita hacer uso recreativo y festivo de la playa de forma segura.
Justificación	En consideración a la pérdida del uso de la Playa Llolleo debido a la construcción de las obras portuarias, y a partir de la actualización de impactos ambientales y la identificación particular de cada uno



	de los usos de la playa de Llolleo, se considera relevante compensar el uso recreativo y una gestión responsable del espacio, para el desarrollo de las actividades que a la fecha se registran en la playa de Llolleo a través del mejoramiento de espacios existentes y puestos a disposición de los habitantes de San Antonio. Las acciones como la instalación de señalética, iluminación, gestión de residuos y la creación de zonas de descanso garantizarán un entorno seguro y accesible, fomentando el bienestar comunitario y la conservación del borde costero.
Lugar de implementación	Borde costero al norte de caleta San Pedro-Pacheco Altamirano. Figura 7.9.1: Imagen objetivo del Plan de Mejoramiento de la playa Pacheco Altamirano.  Fuente: Adenda Excepcional, Anexo ADE-160 Figura 18. Mayores antecedentes se recomienda revisar la Adenda Excepcional, Anexo ADE-160, numeral 5.
Forma y oportunidad de implementación	Forma: A continuación, se detallan los programas que forman parte del Plan de Mejoramiento de la Playa Pacheco Altamirano: a) Programa de gestión de la playa: La medida contempla la generación de un programa orientado al cumplimiento de normativas vinculadas al uso del espacio, las cuales estarán asociadas al mantenimiento de la infraestructura, como también el uso y buena convivencia por parte de los usuarios del espacio. Este incluirá un diagrama detallado del área, con la identificación de las vías de acceso y evacuación; cada área se encontrará debidamente identificada con señaléticas. b) Programa de seguridad: Con relación a la seguridad, la medida considera la instalación de luminarias con paneles solares en puntos estratégicos de la playa, y de esta manera mejorar las condiciones de seguridad nocturna. Una adecuada iluminación de los espacios públicos permite una mayor visibilidad durante las horas nocturnas, previniendo potenciales situaciones de riesgo para la comunidad usuaria, como también para los pescadores artesanales que se encuentran en la caleta aledaña a la playa, permitiendo el resguardo de materiales y facilitando el tránsito en la zona. Se crearán zonas de descanso para los visitantes, diseñadas como espacios accesibles y seguros que faciliten la contemplación del entorno. Para ello, se mejorará el estado de la calzada y se acondicionarán las explanadas, incorporando elementos del paisaje e identidad local que enriquecerán el entorno natural. El diseño y la construcción de estas mejoras estarán a cargo del Titular.



	c) Programa de gestión de residuos de la playa Pacheco Altamirano: • Catastro de los residuos generados. • Propuesta para la gestión de residuos. • Plan de implementación. • Seguimiento de la gestión de residuos. En el caso de las aguas servidas, deberá tomarse muestras para identificar presencia de indicadores de coliformes fecales u otros elementos, de manera de que pueda ser compatible con la habilitación de la playa como balneario. d) Programa de mantenimiento y rehabilitación de estructuras adyacentes: Se implementará un programa integral de mejoramiento, mantenimiento preventivo y correctivo de las siguientes estructuras cercanas a la playa: • Baranda. • Estacionamiento norte. • Espacio para habilitación de infraestructura de deporte y recreativas. e) Programa de hitos anuales: El programa se llevará a cabo con la colaboración de diversas organizaciones locales y autoridades pertinentes, e incluirá el apoyo a hitos comunitarios de carácter cultural, ambiental, productivo y participativo, tales como la Semana Santa “Mar y Tradición Viva”, la festividad de San Pedro Pescador, la Jornada de Limpieza de Playa en el marco del Día Internacional de Limpieza de Playas, el Día Nacional de la Merluza Común y el Cierre Anual y Balance Comunitario. Las actividades serán calendarizadas anualmente y contarán con el financiamiento del titular. Mayores antecedentes en Adenda Excepcional, respuesta 169, Tabla ADE-VIII-4. <u>Oportunidad:</u> Con el inicio de la fase 0 del proyecto comenzará el Estudio Diagnóstico y planificación de la implementación de los programas. Con el hito de inicio de construcción del rompeolas, se dará comienzo a las al Plan de Mejoramiento de la playa Pacheco Altamirano.
Indicador de cumplimiento	Entrega a la SMA de un informe anual sobre el avance de los programas propuestos, incluyendo actas de reuniones, registros fotográficos mejoras de la playa Pacheco Altamirano y calendario de hitos y festividades. Este informe anual incluirá el reporte de los distintos programas, en base a su desarrollo y culminación.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 8.9 del ICE.

7.10. Medida 10 MC-MH-4: Plan de reasentamiento.	
Fase	Construcción
Impacto (s) ambiental	CMH-9: Alteración de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos por efecto del reasentamiento de habitantes asociados a obras del Proyecto.
Tipo de Medida	Compensación.
Objeto de protección	Medio Humano.
Objetivo	Compensar los impactos generados por el reasentamiento tanto en la población desplazada, y la población receptora de las personas y familias que serán relocalizadas, otorgando a la población que será reasentada las herramientas y facilidades necesarias para poder desarrollar su vida social, económica y cultural en el nuevo barrio



	de acogida, dando la oportunidad de mejorar sus condiciones actuales de vida.						
Descripción	Se requerirá el desplazamiento y reubicación de grupos humanos que habitan en dos sectores en las poblaciones de Brisamar y Juan Aspeé en donde se proyectan la ubicación de obras temporales para la fase de construcción y permanentes durante la operación del Proyecto. La generación de este Plan de Reasentamiento, cuyo detalle se entrega en la Adenda complementaria, Anexo ADC-324, numeral 4 (página 169), se desarrolla bajo los requisitos que se indica en la Guía sobre “Reasentamiento de Comunidades Humanas” del SEA, 2da Edición, año 2014. Población del reasentamiento: El grupo de personas sujetas a desplazamiento está compuesto por un total de un total de 104 hogares (277 personas), de los cuales 78 ocupan predios sólo con uso residencial y otros 26 usan el predio de manera mixta, es decir con uso residencial y comercial al mismo tiempo. Respecto a la tenencia de la vivienda el 36,9% vive en viviendas cedidas por familiares, servicios o trabajos; el 26,2% alquila; y otro 26,2% es propietario. De acuerdo con lo indicado en la Adenda Excepcional, Anexo ADE-149, página 646, señala que: <i>“se ha identificado que la población sujeta a impactos significativos por el criterio de superposición de obras del Proyecto alcanzaría a un total de 104 hogares (277 personas) y 61 unidades productivas, ambas categorías de residencia que ocupan 160 de los 217 predios que forman parte del área que ocuparán las obras del proyecto Puerto Exterior”</i>. Respecto a las unidades productivas (sin uso residencial) 18 son propietarios y 16 alquilado/cedido, mientras que una unidad productiva no entregó información. Tabla 7.10.1: Tipos de compensación para hogares afectados a reasentamiento. <table><tr><th>Tipo de tenencia del predio</th><th>Tipo de compensación</th></tr><tr><td>Propietarios residentes de un predio/vivienda</td><td> Recibe indemnización por Ley de Expropiación por el valor de la tasación fiscal del predio. - Si el propietario así lo desea, con el monto de su indemnización, EPSA le ayuda a buscar una propiedad nueva o usada. - Si el valor comercial no alcanza para adquirir una vivienda de al menos 90 m², EPSA subvenciona la diferencia en el lugar de preferencia del afectado en San Antonio, de manera individual. - Así también, si lo desea el propietario, EPSA otorgaría una vivienda en el sitio colectivo en mutuo acuerdo con el propietario, alternativa donde el propietario aportará el monto de su indemnización y EPSA la diferencia, como en la alternativa individual. </td></tr><tr><td>Propietarios de un predio en forma de sucesión, con un hogar residiendo</td><td> Sucesión recibe el valor de tasación fiscal del predio por Ley de Expropiación. Si el propietario residente es parte de la sucesión y no puede adquirir una vivienda de al menos 70 m² con el valor de la tasación fiscal, EPSA subvencionaría la diferencia para </td></tr></table>	Tipo de tenencia del predio	Tipo de compensación	Propietarios residentes de un predio/vivienda	Recibe indemnización por Ley de Expropiación por el valor de la tasación fiscal del predio. - Si el propietario así lo desea, con el monto de su indemnización, EPSA le ayuda a buscar una propiedad nueva o usada. - Si el valor comercial no alcanza para adquirir una vivienda de al menos 90 m², EPSA subvenciona la diferencia en el lugar de preferencia del afectado en San Antonio, de manera individual. - Así también, si lo desea el propietario, EPSA otorgaría una vivienda en el sitio colectivo en mutuo acuerdo con el propietario, alternativa donde el propietario aportará el monto de su indemnización y EPSA la diferencia, como en la alternativa individual.	Propietarios de un predio en forma de sucesión, con un hogar residiendo	Sucesión recibe el valor de tasación fiscal del predio por Ley de Expropiación. Si el propietario residente es parte de la sucesión y no puede adquirir una vivienda de al menos 70 m² con el valor de la tasación fiscal, EPSA subvencionaría la diferencia para
Tipo de tenencia del predio	Tipo de compensación						
Propietarios residentes de un predio/vivienda	Recibe indemnización por Ley de Expropiación por el valor de la tasación fiscal del predio. - Si el propietario así lo desea, con el monto de su indemnización, EPSA le ayuda a buscar una propiedad nueva o usada. - Si el valor comercial no alcanza para adquirir una vivienda de al menos 90 m², EPSA subvenciona la diferencia en el lugar de preferencia del afectado en San Antonio, de manera individual. - Así también, si lo desea el propietario, EPSA otorgaría una vivienda en el sitio colectivo en mutuo acuerdo con el propietario, alternativa donde el propietario aportará el monto de su indemnización y EPSA la diferencia, como en la alternativa individual.						
Propietarios de un predio en forma de sucesión, con un hogar residiendo	Sucesión recibe el valor de tasación fiscal del predio por Ley de Expropiación. Si el propietario residente es parte de la sucesión y no puede adquirir una vivienda de al menos 70 m² con el valor de la tasación fiscal, EPSA subvencionaría la diferencia para						



	adquirir una vivienda en el lugar de su preferencia en San Antonio o le otorga vivienda en lugar colectivo, alternativa donde el propietario aportará con el monto de su indemnización y EPSA la diferencia, como en la alternativa individual.
Arrendatario u ocupantes de un predio en cesión o préstamo y/o es hogar vulnerable	Si el hogar arrendatario u ocupante vive 5 años o más de residencia permanente en el predio, se le otorgará una vivienda de 70 m ² en el lugar de reasentamiento colectivo.
	Si el hogar arrendatario u ocupante vive menos de 5 años en el predio, pero tiene una condición de vulnerabilidad, recibe una vivienda de 70 m² en el lugar de reasentamiento colectivo. Si el hogar arrendatario u ocupante vive menos de 5 años en el predio y no es vulnerable, se le otorga una subvención de alquiler para una nueva vivienda similar, por 18 meses.

Fuente: Adenda Excepcional, respuesta 172, Tabla ADE-VIII-8.

Respecto a las tipologías de viviendas individuales, se recomienda revisar la Adenda Complementaria Anexo ADC-324 Apéndice 8.

De acuerdo con lo indicado por el Titular en la Adenda Excepcional, respuesta 172, señala que: “(...) 98 viviendas de las 104 catastradas calificaron para ser reasentadas. En cuanto a los 6 hogares restantes, que no cumplen con los criterios mencionados, es decir, no son propietarios cuya permanencia sea inferior a cinco años y que no se encuentren en situación de vulnerabilidad, el Titular propone como medida de compensación la subvención del arriendo para una nueva vivienda similar, por 18 meses”.

El Plan de reasentamiento considera los siguientes tópicos:

- a) Involucramiento de la comunidad.
- b) Comunicación de titular a población desplazada sujeta a relocalización.
- c) Caracterización de la población desplazada y criterios de elegibilidad.
- d) Valoración de activos perdidos.
- e) Plan de Gestión Social, el cual considera los siguientes sub-planes:
 - Sub-plan de Empleo Temporal.
 - Sub-plan de Reasentamiento.
 - Sub-plan de Restablecimiento Productivo.
 - Sub-plan de Desarrollo Productivo.
 - Sub-plan de Desarrollo Social.
 - Sub-plan de Desarrollo Cultural.
- f) Responsabilidades Organizacionales.
- g) Selección de Predios y Estudio de Cabida de alternativas habitacionales.
- h) Sitios de Acogida de Unidades Productivas.

La descripción detallada del Plan de Gestión Social se presenta en la Adenda Complementaria Anexo ADC-324 numeral 4.5 (Página



	204). Mayores antecedentes del punto a) Involucramiento de la comunidad y el literal b) Comunicación de la población desplazada sujeta a relocalización, se sugiere revisar la Adenda Excepcional, respuesta 170.
Justificación	La población sujeta a impactos significativos por el criterio de superposición de obras del Proyecto alcanzaría a un total de 104 hogares (277 personas) y 61 unidades productivas, ambas categorías de residencia que ocupan 160 de los 217 predios que forman parte del área que ocuparán las obras del proyecto. Dichas obras causan afectación de construcciones residenciales y afectación en sistemas de vida de grupos humanos dando origen a la necesidad de elaborar un Plan de Reasentamiento. Adicionalmente, en atención a las orientaciones de la Guía de Reasentamiento, que pide considerar también la afectación a actividades socio económicas realizadas por los grupos humanos y a la población receptora también se reconoce los impactos de “Alteración de sistema de vida en áreas de acogida de reasentados” y “Alteración de sistema de vida en áreas de acogida de unidades productivas”. Conforme al alcance del proyecto se presenta un análisis de alternativas de relocalización de hogares y unidades productivas, de acuerdo a las disposiciones normativas de uso de suelo, conforme al PRC vigente, accesibilidad del lugar y actual condición. En consideración a los impactos reconocidos sobre la población mencionada, se identifica la necesidad de presentar un Plan de medidas que se haga cargo de todos los efectos.
Lugar de implementación	El lugar de implementación de la medida se define de acuerdo con los distintos grupos afectados: • Población desplazada: en los sectores correspondientes a las poblaciones de Brisamar y Juan Aspeé en la comuna de San Antonio y sitios de reposición indicados por los afectados cuando esos se encuentren adentro del área de influencia. • Población receptora: sitios de reposición indicados por los afectados (población desplazada) y evaluados en el Estudio de Cabida para alternativas residenciales y unidades productivas detallados en el Anexo ADC-324 de la Adenda complementaria.
Forma y oportunidad de implementación	<u>Forma y Oportunidad:</u> El Plan se compone por un conjunto de medidas y acciones que tienen por objetivo compensar los impactos generados por el reasentamiento tanto en la población desplazada, como aquella que continúa viviendo en el lugar y la población receptora. El detalle de los métodos de implementación de la medida se presenta en la Adenda complementaria Anexo ADC-324. El cronograma de actividades propuesto se incluye en el Anexo ADC-324 de la Adenda complementaria: Apéndice 9 Cronograma de actividades Plan de Reasentamiento. Duración de los sub-planes: • Sub-plan de Empleo Temporal: 3 años. • Sub-plan de Reasentamiento: 5 años. • Sub-plan de Restablecimiento Productivo: 3 años. • Sub-plan de Desarrollo Productivo: 3 años. • Sub-plan de Desarrollo Social: 3 años.



	Sub-plan de Desarrollo Cultural: 2 años. Tabla 7.10.2: Sub-planes, programas y actividades del Plan de Reasentamiento. <table><tr><th>Sub Plan</th><th>Programa</th><th>Actividad</th></tr><tr><td rowspan="10">Sub plan de reasentamiento</td><td rowspan="2">Programa de actualización de la situación socioeconómica familiar</td><td>Actualización Ficha de caracterización social propia de la familia y vivienda</td></tr><tr><td>Visita a cada familia para retroalimentación de ficha</td></tr><tr><td rowspan="6">Programa de apoyo integral a proceso de reasentamiento</td><td>Asistencia de mudanza e instalación en nueva vivienda</td></tr><tr><td>Entrega canasta básica y financiamiento de servicios básicos a los que no van a recibir vivienda y hogares vulnerables</td></tr><tr><td>Entrega canasta básica y financiamiento de servicios básicos a los hogares que van a recibir vivienda y que NO son vulnerables</td></tr><tr><td>Apoyo psicosocial a hogares vulnerables</td></tr><tr><td>Apoyo psicosocial a hogares no vulnerables</td></tr><tr><td>Asistencia técnica y legal proceso desplazamiento y relocalización</td></tr><tr><td rowspan="6">Sub plan Empleo Temporal</td><td rowspan="6">Programa de apoyo a la inserción laboral</td><td>Identificación de cantidad de personas desempleadas</td></tr><tr><td>Acompañamiento en el proceso de búsqueda laboral en portales públicos</td></tr><tr><td>Talleres y capacitaciones abiertas en torno a empleo</td></tr><tr><td>Realizar un portal de trabajo para difundir las ofertas laborales.</td></tr><tr><td>Generar un acompañamiento y monitoreo de la búsqueda y estabilidad laboral</td></tr><tr><td>Entrega de compensación monetaria en caso de que luego de 6 meses no se encuentre empleo.</td></tr><tr><td>Sub plan de reestablecimiento productivo</td><td>Programa de restablecimiento de actividades comerciales</td><td>Acompañamiento y asesoría a unidad productiva</td></tr></table> Fuente: Anexo ADC-324 de la Adenda complementaria: Apéndice 9 Cronograma de actividades Plan de Reasentamiento. Mayores antecedentes en la Adenda complementaria Anexo ADC-324 Tabla -162, donde se presenta el resumen de las actividades y la duración de los sub-planes y programas del Plan de Reasentamiento.	Sub Plan	Programa	Actividad	Sub plan de reasentamiento	Programa de actualización de la situación socioeconómica familiar	Actualización Ficha de caracterización social propia de la familia y vivienda	Visita a cada familia para retroalimentación de ficha	Programa de apoyo integral a proceso de reasentamiento	Asistencia de mudanza e instalación en nueva vivienda	Entrega canasta básica y financiamiento de servicios básicos a los que no van a recibir vivienda y hogares vulnerables	Entrega canasta básica y financiamiento de servicios básicos a los hogares que van a recibir vivienda y que NO son vulnerables	Apoyo psicosocial a hogares vulnerables	Apoyo psicosocial a hogares no vulnerables	Asistencia técnica y legal proceso desplazamiento y relocalización	Sub plan Empleo Temporal	Programa de apoyo a la inserción laboral	Identificación de cantidad de personas desempleadas	Acompañamiento en el proceso de búsqueda laboral en portales públicos	Talleres y capacitaciones abiertas en torno a empleo	Realizar un portal de trabajo para difundir las ofertas laborales.	Generar un acompañamiento y monitoreo de la búsqueda y estabilidad laboral	Entrega de compensación monetaria en caso de que luego de 6 meses no se encuentre empleo.	Sub plan de reestablecimiento productivo	Programa de restablecimiento de actividades comerciales	Acompañamiento y asesoría a unidad productiva
Sub Plan	Programa	Actividad																								
Sub plan de reasentamiento	Programa de actualización de la situación socioeconómica familiar	Actualización Ficha de caracterización social propia de la familia y vivienda																								
		Visita a cada familia para retroalimentación de ficha																								
	Programa de apoyo integral a proceso de reasentamiento	Asistencia de mudanza e instalación en nueva vivienda																								
		Entrega canasta básica y financiamiento de servicios básicos a los que no van a recibir vivienda y hogares vulnerables																								
		Entrega canasta básica y financiamiento de servicios básicos a los hogares que van a recibir vivienda y que NO son vulnerables																								
		Apoyo psicosocial a hogares vulnerables																								
		Apoyo psicosocial a hogares no vulnerables																								
		Asistencia técnica y legal proceso desplazamiento y relocalización																								
	Sub plan Empleo Temporal	Programa de apoyo a la inserción laboral	Identificación de cantidad de personas desempleadas																							
			Acompañamiento en el proceso de búsqueda laboral en portales públicos																							
Talleres y capacitaciones abiertas en torno a empleo																										
Realizar un portal de trabajo para difundir las ofertas laborales.																										
Generar un acompañamiento y monitoreo de la búsqueda y estabilidad laboral																										
Entrega de compensación monetaria en caso de que luego de 6 meses no se encuentre empleo.																										
Sub plan de reestablecimiento productivo	Programa de restablecimiento de actividades comerciales	Acompañamiento y asesoría a unidad productiva																								
Indicador de cumplimiento	El indicador de cumplimiento corresponde a los informes de implementación del Plan que serán presentados a la Superintendencia del Medio Ambiente con una frecuencia semestral durante los dos primeros años y con frecuencia anual para los dos años siguientes. Los informes entregarán los antecedentes que permitan verificar el cumplimiento de las actividades contempladas en el Plan, tales como los siguientes: - Registros de convocatorias. - Registro de Lista de Asistencia. - Registro de entrega de pagos, compensaciones o servicios asociados a cada programa. - Fotografías – cuando corresponda. - Actas – cuando corresponda. Mayores antecedentes respecto a los indicadores de cumplimiento en la Adenda complementaria Anexo ADC-324:																									



	• Tabla-226: Indicadores Sub-plan de empleo temporal. • Tabla-227: Indicadores Sub-plan de reasentamiento. • Tabla-228: Indicadores Sub-plan de restablecimiento productivo. • Tabla-229: Indicadores Sub-plan de desarrollo productivo. • Tabla-230: Indicadores Sub-plan de desarrollo social. • Tabla-231: Indicadores Sub-plan de desarrollo cultural. Una vez finalizado el Plan de Gestión Social, se realizará una evaluación ex post de los 6 Sub-plan, y los programas específicos, con el fin de medir el cumplimiento de los objetivos de las medidas y actividades a largo plazo.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 8.10 del ICE.

7.11. Medida 11 MM-MH-1: Mantenición de la dinámica de accesibilidad a lagunas de Llolleo.	
Fase	Construcción y operación
Impacto (s) ambiental	CMH-15: Alteración al acceso del sitio de significación cultural y comunitaria de la comunidad en el borde costero de Llolleo (Lagunas de Llolleo), por construcción de obras portuarias.
Tipo de Medida	Mitigación.
Objeto de protección	Medio Humano.
Objetivo	Esta medida busca complementar desde el punto de vista humano las medidas de manejo que se introducirán para la protección de las Lagunas de Llolleo y su biodiversidad generando las condiciones de accesibilidad para todas las personas que deseen visitar este hito natural localizado en Llolleo, y a su vez asegurando su cuidado y protección.
Descripción	Consiste en la incorporación de un acceso peatonal, construcción de senderos, integración de puntos de observación específicos, integración de señalética e infraestructura adecuada a los fines de conservación y visita de la comunidad.
Justificación	El proyecto incorporará medidas de protección para las Lagunas de Llolleo y su entorno con la finalidad de protegerlas y conservarlas en el mejor estado posible, considerando la capacidad de carga del área, lo que implicará una restricción al acceso que existe actualmente por parte de la comunidad para el uso y acciones de cuidado de la biodiversidad del sector.
Lugar de implementación	Área de Lagunas de Llolleo.
Forma y oportunidad de implementación	Forma: La implementación de la medida contempla los siguientes puntos: a) Ubicación y formas de ingreso por fases: • Ubicación: El sistema de Lagunas de Llolleo se localiza entre la ribera norte del estuario y desembocadura del río Maipo y el sector sur del Puerto de San Antonio, limitando al este por el parque DyR y el estero El Sauce y al oeste por el Océano Pacífico. • Ingresos por fases: Durante los primeros 3 años de la Fase 0 del proyecto se establecerá un acceso provisorio próximo al costado sur del acceso principal (puente ecológico). Durante este tiempo se construirá el Puente Ecológico, el



	que se convertirá en el principal acceso al Parque Lagunas de Llolleo proyectado en el área por toda la vida útil del proyecto. • Diseño acceso definitivo: El Puente Ecológico se concibe como el acceso principal del parque, cumpliendo un rol estratégico en el control de ingreso y la capacidad de carga del parque. Está diseñado como un corredor biológico, facilitando el tránsito de personas, así como de fauna. b) Senderos • Implementación de senderos: La construcción de estos senderos contempla su elevación respecto del suelo, en formato pasarela, esto para no afectar a las otras especies que conviven en el sistema y también la compactación del suelo. Como se trata de una medida que se iniciará en la construcción del Proyecto y posteriormente se mantendrá durante toda la operación, la implementación de los senderos se realizará en forma paulatina. La implementación de los senderos considera dimensiones que permitan el acceso de personas de cualquier edad e inclusive con problemas de movilidad reducida. • Capacidad de carga de visitantes: El acceso será regulado buscando así evitar que la capacidad de carga de visitantes definida no sea sobrepasada. Se estima que dicha capacidad de carga oscilará en 30 a 60 personas, considerando la longitud potencial que tienen los senderos. Con la finalidad de asegurar el cumplimiento de la capacidad de carga, se realizará un control de ingreso y salida, estableciendo aforos y tiempos de visita, para asegurar que todos los visitantes que lleguen puedan visitar las Lagunas. Junto con ello, se restringirán las visitas a horarios diurnos y no se permitirá el acceso a público en horario nocturno. La capacidad de carga también se podrá regular en función de la época del año, en época invernal eventualmente se puede aumentar el número máximo de personas recorriendo el humedal, pero en épocas de anidación se prestará cuidado a que el número de visitantes no supere un máximo que suponga alteración de la avifauna. <u>Oportunidad:</u> Una vez obtenida la RCA favorable del Proyecto y con el hito de inicio de construcción de obras del proyecto.
Indicador de cumplimiento	Se entregarán 3 informes a la SMA, cuando se logren los aspectos indicados en ellos y que contemplan: • Informe 1. Diseño de accesos, senderos y equipamientos al interior de la laguna y cronograma de implementación. • Informe 2. Informe a la autoridad competente sobre el inicio de las obras y posterior finalización de la construcción. • Informe 3. Registros fotográficos y documentales de la implementación y operación de la medida.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 8.11 del ICE.

7.12. Medida 12 MC-MH-1 / MC-MH-18: Actualización programa de apoyo a la sustentabilidad de la actividad pesquera.	
Fase	Construcción y operación



Impacto (s) ambiental	• CMH-1: Afectación a la actividad socioeconómica de la pesca por construcción de las obras portuarias, en las caletas de Pacheco Altamirano y Puertecito. • CMH-18: Afectación a la actividad socioeconómica de la pesca por construcción de las obras portuarias en caleta Desembocadura del Río Maipo. • OMH-1: Afectación a la actividad socioeconómica de la pesca por operación del Puerto, en las caletas Pacheco Altamirano y Puertecito.
Tipo de Medida	Compensación.
Objeto de protección	Medio Humano.
Objetivo	Compensar las afectaciones económicas previstas debido a la construcción y operación del Proyecto.
Descripción	El programa contempla un conjunto de medidas orientadas al apoyo de la sustentabilidad pesquera, infraestructura e inversión, fomento técnico y comunicación, que se abordarán a través de las siguientes líneas de trabajo, según avance el Proyecto: En primer lugar, se continuará fomentando espacios de diálogo con los grupos vinculados a la pesca y actividades conexas del área de influencia, así como las autoridades marítimas y territoriales pertinentes, con el objetivo de coordinar y colaborar en acuerdos relacionados con las medidas propuestas. Esto permitirá generar estrategias que benefician a todos los grupos involucrados. A continuación, se implementará un programa integral de información y seguridad que estará activo durante todas las fases del Proyecto. Este programa facilitará la creación de canales de diálogo y garantizará la socialización constante de información. Posteriormente, se pondrá en marcha el Programa de Apoyo a la Sustentabilidad de la Actividad Pesquera, que ofrecerá apoyo técnico y productivo tanto a los pescadores como a las actividades relacionadas con la pesca. Finalmente, se desarrollará un programa de inversión en infraestructura, que busca potenciar las zonas dedicadas al manejo de recursos y a la comercialización de productos derivados de la pesca artesanal. Además, se proporcionará apoyo financiero para la tecnificación y modernización de los procedimientos productivos. El titular coordinará con entidades tanto públicas como privadas para llevar a cabo y respaldar las iniciativas en las áreas de trabajo propuestas. En este sentido, un equipo multidisciplinario compuesto por profesionales en ingeniería, arquitectura, ciencias sociales, economía, seguridad y legalidad o con competencias afines, llevará a cabo la ejecución de los programas y subprogramas presentados. Los programas y subprogramas se ordenan de la siguiente manera: a) Programa de información y seguridad en la navegación: i. Sistema de interacción permanente entre el Puerto y las partes interesadas. b) Programa de apoyo a la sustentabilidad de la Actividad pesquera, el cual incluye la ejecución de subprogramas tales como: i. Apoyo a la comercialización de productos (actividades conexas). ii. Apoyo al desarrollo productivo de la pesca artesanal.



	c) Programa de inversión e infraestructura, el cual incluye la ejecución de subprogramas, tales como: - Mejoramiento de caleta San Pedro-Pacheco Altamirano. - Mejoramiento caleta Puertecito. - Apoyo al financiamiento de planta procesadora multipropósito. - Infraestructura caleta Desembocadura del río Maipo. - Proyecto de acuicultura para caleta Desembocadura río Maipo. - Construcción de oficinas para organizaciones de Pesca Artesanal. El detalle de los programas y subprogramas asociados revisar Anexo ADE-180 Actualización Programa de Apoyo a la Sustentabilidad de la Actividad Pesquera, de la Adenda Excepcional.
Justificación	En consideración a los impactos negativos relacionados a la pesca artesanal por la construcción de las obras portuarias, se identifica la necesidad de realizar un conjunto de medidas de compensación a la actividad y los pescadores que de ella viven, particularmente en las caletas de San Pedro-Pacheco Altamirano, Puertecito y Desembocadura del río Maipo. Cabe señalar que, durante la actualización de la línea de base de pescadores, relativa a los Anexos AD-249 d) y AD-249 h) de la Adenda, y sus complementos desarrollados en la Adenda Complementaria mediante los anexos ADC-603: Actualización y Complemento de la Línea de Base de Medio Humano y su apéndice MH-1: Caracterización Actividad Pesca Artesanal, se identificó que una parte de los pescadores artesanales de la comuna de Cartagena hacen uso de la Caleta San Pedro-Pacheco Altamirano, compartiendo instalaciones y el maritorio de los pescadores artesanales de San Antonio.
Lugar de implementación	Las actividades del Programa se desarrollarán en la comuna de San Antonio en las caletas de Puertecito, San Pedro-Pacheco Altamirano y Desembocadura del río Maipo.
Forma y oportunidad de implementación	<u>Forma:</u> El detalle se presenta en Anexo ADE-180 Actualización Programa de Apoyo a la Sustentabilidad de la Actividad Pesquera de la Adenda Excepcional. <u>Oportunidad:</u> - Programa de información y seguridad en la navegación: El plan de información y seguridad se implementará 6 meses previos al inicio de la fase de construcción en el área marítima del Proyecto y será de carácter indefinido una vez que este se encuentre en fase de plena operación. - Programa de apoyo a la sustentabilidad de la Actividad pesquera. - Sub-programa Apoyo en la Comercialización de productos (actividades conexas): la medida comenzará el segundo año desde el hito de inicio de la fase de construcción del proyecto, considerando una duración de 5 años. - Sub-programa Apoyo al desarrollo productivo de la pesca artesanal: La medida comenzará a ser implementada en el segundo año desde iniciada la fase de construcción del proyecto, particularmente 6 meses antes del hito de inicio de la fase de construcción del rompeolas, y tendrá una duración



	de 10 años, hito que se identifica con la puesta en operación del 25% del PE. 3. Programa de inversión e infraestructura. Proyecto Mejoramiento de caleta San Pedro-Pacheco Altamirano: la medida comenzará a ser implementada a partir del año 3 desde el inicio de la fase de construcción, entorno al inicio de la construcción del rompeolas, y tendrá una duración de 2 años. Mejoramiento de caleta Puertecito: La medida comenzará a ser implementada en la fase 0 del Proyecto, a partir del año 3 junto con el inicio de la construcción del rompeolas, considerando una duración de 5 años. Apoyo al financiamiento de planta procesadora multipropósito: La implementación de este sub-programa se divide en diversos hitos. • Actualización del estudio de prefactibilidad y diseño: dentro de los primeros 12 meses de inicio del Programa de Apoyo a la Sustentabilidad De La Actividad Pesquera. • Ejecución de obras: A partir del diseño y una vez obtenidos los permisos correspondientes, las actividades constructivas de las medidas se iniciarán en el año 3 de la fase 0, coincidiendo con el inicio de la construcción del rompeolas. La ejecución tendrá una duración estimada de 2 años, considerando la entrega oficial de las medidas de infraestructura en un plazo que no supere el año 5 de la fase 0. • Programa de capacitación y plan de comercialización: esta medida será implementada una vez iniciada la fase 0 del Proyecto con la construcción de obras previas, y tendrá una duración de 1 año. • Disponibilidad de equipo de asistencia técnica: durante los primeros 12 meses una vez entregadas las obras de infraestructura, durante 3 años. Proyecto Infraestructura caleta Desembocadura del río Maipo: La medida comenzará a ser implementada en la fase 0 del Proyecto, a partir del año 2 junto con el inicio de la construcción del rompeolas, y considera una duración de 5 años. Proyecto de acuicultura para caleta Desembocadura río Maipo: La medida comenzará a ser implementada en la fase 0 del Proyecto, a partir del año 2 junto con el inicio de la construcción del rompeolas, y considera una duración de 5 años Construcción de oficinas para organizaciones de Pesca Artesanal: La medida comenzará a ser implementada en la fase 0 del Proyecto, a partir del año 3 junto con el inicio de la construcción del rompeolas. Se considera una duración de 5 años. El detalle se presenta en Anexo ADE-180 Actualización Programa de Apoyo a la Sustentabilidad de la Actividad Pesquera de la Adenda Excepcional.
Indicador de cumplimiento	Los indicadores de cumplimiento de la medida se encuentran divididos y especificados por cada uno de los programas y subprogramas. 1. Programa de Información y Seguridad en la Navegación El cumplimiento del Programa de Información y Comunicación Integral será monitoreado a través de un informe anual elaborado por el equipo de profesionales del Proyecto. Este informe será enviado a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y detallará la implementación del programa, incluyendo los siguientes



	aspectos: <u>Canales de Comunicación:</u> • Cantidad de consultas y reclamos recibidos a través de la web, teléfono y oficina de relacionamiento comunitario (EPSA). • Meta: Responder al 90% de las consultas en un plazo máximo de 10 días hábiles. <u>Atención de Emergencias:</u> • Respuesta inmediata ante emergencias. • Meta: Alcanzar una cobertura del 100%. <u>Registro de Implementación del Grupo de Reacción ante Eventos:</u> • Implementación de la embarcación para apoyo ante emergencias. $(N^{\circ} \text{ de actividades planificadas} / N^{\circ} \text{ de actividades implementadas}) \times 100$. • Meta: $\geq 100\%$ de la implementación de las acciones a partir de la construcción del rompeolas. • Número de actividades de socialización sobre planes de seguimiento y compensación. • Meta: Realizar al menos dos actividades de socialización por año. 2. Programa de Apoyo a la Actividad Pesquera. a. Sub-Programa Apoyo en la Comercialización de Productos (Actividades Conexas). <u>Catastro de equipamiento e infraestructura disponible:</u> • Diagnóstico de actividades de comercialización infraestructura y equipamiento. • 100% de actividades de comercialización catastradas. <u>Plan de acción de habilitación, entrega de infraestructura y equipamiento</u> • Porcentaje de cobertura de necesidades de infraestructura y equipamiento completado por caleta, según catastro. • Meta: 100% dentro de los primeros 5 años. <u>Regularización de locales</u> • Porcentaje de puntos de venta que reciben apoyo para la regularización locales. • Meta: 100% de los puntos identificados como necesarios dentro del primer año. • Número de puntos de venta que reciben permisos (sanitarios o eléctrico). • Meta: 90% de los puntos identificados obtienen su permiso en un horizonte de tiempo de los primeros 5 años. <u>Implementación de mejoras en insumos y artefactos</u> • Número de insumos y artefactos entregados por caleta según las necesidades diagnosticadas (ej. congeladores, mesones, balanzas, vitrinas). • Meta: 100% de los insumos priorizados por las organizaciones participantes, los cuales serán entregados en un período de 5 años.



	<u>Apoyo proceso de acometida eléctrica:</u> • Porcentaje de puntos de venta con equipamiento energético instalado según factibilidad. • Meta: 100% de los puntos identificados como necesarios en un período de 5 años. • Tiempo promedio para implementar soluciones energéticas tras la identificación de factibilidad. • Meta: Implementación dentro de los 12 meses siguientes al diagnóstico. b. Sub-Programa Apoyo al Desarrollo Productivo de la Pesca Artesanal. El cumplimiento del programa será monitoreado a través de un informe anual, documento elaborado por el equipo del Proyecto que incluirá los siguientes aspectos: <u>Capacitación técnica y formación</u> • Descripción: Registro detallado de las actividades formativas realizadas, incluyendo contenidos abordados y nivel de participación. • Meta: una actividad de capacitación por semestre. <u>Asistencia técnica para pescadores y sus organizaciones</u> • Descripción: Documentación y trazabilidad de las gestiones de apoyo realizadas • Meta: Registrar al menos dos iniciativas implementadas por año, destacando su impacto positivo en la productividad y sostenibilidad del sector pesquero. <u>Fondo de financiamiento para estudios vinculados a la pesca artesanal</u> • Descripción: Disponibilidad de financiamiento anual para investigaciones orientadas a la innovación y manejo sostenible de recursos pesqueros. • Meta: 100% de ejecución del fondo de investigación por año para fortalecer la actividad pesquera. 3. Programa de Inversión e Infraestructura. a. Proyecto Mejoramiento Caleta San Pedro - Pacheco Altamirano. <u>Diagnóstico inicial de calidad de infraestructura y equipamiento:</u> • Descripción: Diagnóstico detallado sobre la infraestructura y los equipos existentes en la caleta, que será presentado a los representantes de las organizaciones locales. • Meta: Completar y entregar el diagnóstico dentro de los primeros 12 meses de inicio del Programa de Apoyo a la Sustentabilidad de la Actividad Pesquera. <u>Construcción de infraestructura y disposición de equipamiento productivo:</u> • Descripción: Porcentaje de avance de construcción de infraestructura y disposición del equipamiento productivo dentro de los 36 meses posteriores al diagnóstico. • Indicador: % de avance físico de obras ejecutadas. • Meta: Cumplir 100% del avance programado.



	• Meta: $\geq 100\%$ de la entrega del equipamiento dentro de los primeros 12 meses finalizada la construcción de las obras de infraestructura del Proyecto de mejoramiento de la Caleta Pacheco Altamirano. • Implementación del sistema de gestión de residuos. • Meta: $\geq 100\%$ de la implementación del sistema de gestión de residuos dentro de los primeros 12 meses de inicio del Programa de Apoyo a la Sustentabilidad de la Actividad Pesquera. b. Mejoramiento de Caleta Puertecito. <u>Diagnóstico inicial de calidad de infraestructura y equipamiento</u> • Meta: Completar y entregar el diagnóstico dentro de los primeros 12 meses de inicio del Programa de Apoyo a la Sustentabilidad de la Actividad Pesquera. <u>Construcción de infraestructura y disposición de equipamiento productivo:</u> • Descripción: Porcentaje de avance de construcción de infraestructura y disposición del equipamiento productivo dentro de los 36 meses posteriores al diagnóstico. • Indicador: % de avance físico de obras ejecutadas. • Meta: Cumplir 100% del avance de construcción de infraestructura programado. • Meta: $\geq 100\%$ de la entrega del equipamiento dentro de los primeros 12 meses finalizada la construcción de las obras de infraestructura del Proyecto de mejoramiento de la Caleta Puertecito. <u>Implementación del sistema de gestión de residuos:</u> • Meta: $\geq 100\%$ de la implementación del sistema de gestión de residuos dentro de los primeros 12 meses de inicio del Programa de Apoyo a la Sustentabilidad de la Actividad Pesquera. c. Apoyo Al Financiamiento De Planta Procesadora Multipropósito. <u>Actualización del estudio de prefactibilidad y diseño</u> • Meta: Completar estudio de prefactibilidad y diseño de los primeros 12 meses de inicio del Programa de Apoyo a la Sustentabilidad de la Actividad Pesquera. <u>Ejecución de obras</u> • Descripción: Porcentaje de avance de ejecución de obras dentro de los 36 meses posteriores estudio de prefactibilidad y diseño. • Indicador: % de avance físico de obras ejecutadas. • Meta: Cumplir 100% del avance programado. <u>Implementación de programa de capacitación y plan de comercialización.</u> • Meta: $\geq$ dentro de los primeros 12 meses de inicio del Programa de Apoyo a la Sustentabilidad de la Actividad Pesquera. <u>Apoyo y seguimiento de la producción</u> • $(N^{\circ} \text{ de actividades realizadas} / N^{\circ} \text{ de actividades planificadas}) \times 100.$ • Meta: $\geq 90\%$ anual durante 3 años. <u>Obtención de Permisos</u>



	• Obtener todos los permisos requeridos para la construcción y operación, antes de la puesta en marcha. <u>Puesta en Marcha de la Planta:</u> • Lograr la puesta en marcha exitosa de la planta en los primeros 3 meses posterior a la recepción de la obra. d. Proyecto Infraestructura Caleta Boca del Río Maipo. <u>Diagnóstico de Equipamiento e Infraestructura</u> • Diagnóstico elaborado y entregado dentro del plazo acordado. • Meta: Completar el diagnóstico dentro de los dentro de los primeros 12 meses de inicio del Programa de Apoyo a la Sustentabilidad de la Actividad Pesquera. <u>Habilitación de Infraestructura</u> • Porcentaje de cobertura de necesidades de infraestructura y equipamiento. • Descripción: Porcentaje de avance de ejecución de obras dentro de los 36 meses posteriores al diagnóstico. • Indicador: % de avance físico de obras ejecutadas. • Meta: Cumplir 100% del avance programado. • Meta: 100% dentro de los primeros 3 años. e. Proyecto de Acuicultura para Caleta Boca del Río Maipo. <u>Diagnóstico y anteproyecto</u> • Meta: Completar y entregar el diagnóstico y anteproyecto dentro de los primeros 12 meses de inicio del Programa de Apoyo a la Sustentabilidad de la Actividad Pesquera. <u>Ejecución de obras</u> • Descripción: Porcentaje de avance de ejecución de obras dentro de los 36 meses posteriores estudio de prefactibilidad y diseño. • Indicador: % de avance físico de obras ejecutadas. • Meta: Cumplir 100% del avance programado. <u>Implementación de programa de capacitación</u> • Meta: $\geq$ dentro de los primeros 12 meses de inicio del Programa de Apoyo a la Sustentabilidad de la Actividad Pesquera. <u>Obtención de Permisos</u> • Indicador: N° de permisos requeridos vs. N° de permisos obtenidos. • Meta: 100% de permisos tramitados y aprobados. <u>Asistencia de equipos técnicos</u> • $(N^{\circ} \text{ de actividades realizadas} / N^{\circ} \text{ de actividades planificadas}) \times 100$. • Meta: $\geq 90\%$ anual. f. Construcción de Oficinas para Organizaciones de la Pesca Artesanal. <u>Diagnóstico inicial y anteproyecto</u> • Diagnóstico elaborado y entregado dentro del plazo acordado. • Meta: Completar y entregar el diagnóstico dentro de los primeros 12 meses de inicio del Programa de Apoyo a la Sustentabilidad de la Actividad Pesquera.



	<u>Disponibilidad de ubicación</u> • Meta: $\geq$ dentro de los primeros 12 meses de inicio del Programa de Apoyo a la Sustentabilidad de la Actividad Pesquera. <u>Ejecución de obras de infraestructura y equipamiento</u> • Descripción: Porcentaje de avance de ejecución de obras dentro de los 36 meses posteriores estudio de prefactibilidad y diseño. • Indicador: % de avance físico de obras ejecutadas. • Meta: Cumplir 100% del avance programado. <u>Asistencia de equipos técnicos y de administración.</u> • $(N^{\circ} \text{ de actividades realizadas} / N^{\circ} \text{ de actividades planificadas}) \times 100$. • Meta: $\geq 90\%$ anual. La medida considera la elaboración de un informe integral, que permita presentar los reportes considerados como indicadores de cumplimiento de cada programa y subprograma de la medida, descritos en detalle en el Anexo ADE-180 de la Adenda Excepcional. Dicho informe será presentado a la SMA con una frecuencia anual.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 8.12 del ICE.

7.13. Medida 13 MC-MH-2: Programa de puesta en valor de la pesca Chinchorro.	
Fase	Construcción y operación.
Impacto (s) ambiental	CMH-2: Afectación de la práctica tradicional de la pesca Chinchorro de los pescadores de Caleta Desembocadura del Río Maipo, por construcción de obras portuarias.
Tipo de Medida	Compensación.
Objeto de protección	Medio Humano.
Objetivo	Dar continuidad, apoyar y mejorar, la práctica de la actividad de la pesca Chinchorro realizada por los pescadores de la caleta Desembocadura río Maipo, mediante la ejecución, el fortalecimiento cultural y continuidad del arte de Pesca Chinchorro.
Descripción	Dado el objetivo propuesto, se presenta un plan de compensación que considera dos líneas de acción vinculadas a garantizar la continuidad de la actividad tradicional de la pesca chinchorro y fortalecer su valor cultural, mediante los siguientes programas: <u>Programa para la conservación y continuidad de la pesca Chinchorro:</u> Busca preservar la práctica socio productiva mediante el financiamiento anual de iniciativas que contribuyan al mejoramiento de las embarcaciones, aparejos de pesca y apoyo a la continuidad de la actividad en áreas autorizadas para la práctica de la actividad, mediante: • Subprograma de mejoramiento y renovación de embarcaciones: Tiene como objetivo apoyar la reparación y renovación de las embarcaciones de los pescadores artesanales, asegurando así la continuidad, eficiencia y seguridad de la pesca tradicional. La renovación de las embarcaciones no solo garantiza un trabajo más efectivo, sino que también contribuye al bienestar de los pescadores, permitiendo que continúen su labor de manera segura y sustentable. • Subprograma de renovación de aparejos de pesca:



	Se centra en la adquisición de materiales y equipos esenciales para el desarrollo de la pesca tradicional. La renovación de los equipos e implementos, debido al desgaste natural que sufren durante las faenas pesqueras, no solo mejora el rendimiento de las actividades, sino que también incrementa la seguridad de los pescadores. Esto asegura que puedan realizar su trabajo de manera más eficiente y con menores riesgos durante sus labores en el mar. • Subprograma de fomento a actividades conexas: Se propone el financiamiento de iniciativas que fortalezcan las actividades conexas que se desarrollan en la caleta Desembocadura del río Maipo, tales como la reparación de redes y la carpintería de rivera. • Subprograma de desplazamiento y movilización a sectores de pesca: Busca compensar mediante financiamiento de proyectos asociativos, costos y tiempo de desplazamiento hacia otros espacios costeros, en donde se practica tradicionalmente la pesca chinchorro, de acuerdo con la Resolución N°2230/2005 de Subsecretaría de Pesca. <u>Programa de fortalecimiento cultural de la pesca chinchorro:</u> Busca potenciar las actividades culturales vinculadas a la difusión del patrimonio cultural, social e histórico asociado a la pesca chinchorro, mediante un fondo de financiamiento anual para actividades de expresión cultural tales como: • Festividades, actividades tradicionales y formas de expresión identitaria del arte de pesca chinchorro en caleta Desembocadura Río Maipo. • Investigaciones y estudios que permitan recuperar los conocimientos tradicionales, uso y costumbres vinculados al arte de pesca Chinchorro desarrollado por los pescadores de la caleta Desembocadura Río Maipo. • Actividades relacionadas con la transmisión de saberes, difusión y promoción del arte de pesca chinchorro en caleta Desembocadura Río Maipo, como elemento cultural del patrimonio inmaterial.
Justificación	Esta medida se propone compensar el efecto adverso sobre los pescadores de la caleta Desembocadura Río Maipo que realizan la Pesca Chinchorro en la playa Llolleo, toda vez que el proyecto interrumpa sus hábitos de pesca en dicha playa producto de las actividades vinculadas a la fase 0 y luego al emplazamiento de los terminales portuarios en la fase 1-A. El arte de pesca chinchorro en caleta Desembocadura río Maipo constituye una práctica tradicional y corresponde a una de las principales manifestaciones sociales y económicas del patrimonio intangible de la comuna y de los pescadores que la realizan, que corresponden a los pescadores artesanales de la caleta Desembocadura Río Maipo. La playa Llolleo es una de las áreas donde se desarrolla con mayor frecuencia la pesca Chinchorro, producto de proximidad a su lugar de residencia y a la geomorfología costera presente en el sector permiten el desarrollo de este arte de pesca. Para esto, se propone un programa de compensación con dos líneas de acción; una vinculada a su dimensión socioeconómica y otra vinculada a su acepción antropológica, mediante un programa de conservación y continuidad de la pesca chinchorro que facilita el acceso a equipamientos necesarios para desarrollar la actividad y



	apoya su desarrollo en las otras áreas permitidas y de uso tradicional. Por otra parte, pone a disposición un programa de fortalecimiento cultural enfocado preservar la identidad de los boquinos y en difusión del conocimiento tradicional vinculado al arte de pesca Chinchorro como patrimonio inmaterial.
Lugar de implementación	Caleta Desembocadura Río Maipo y espacios costeros de uso habitual, permitidos para el desarrollo de pesca Chinchorro.
Forma y oportunidad de implementación	<u>Forma:</u> El propósito del programa de compensación es poner a disposición dos fondos de inversión, los cuales estarán disponibles anualmente para facilitar la continuidad de las actividades tradicionales vinculadas al arte de pesca Chinchorro y reforzar su valor identitario. Para esto, es fundamental contar con la participación de los pescadores que realizan este arte de pesca y sus familiares. Por su parte, el titular contempla un equipo de profesionales de apoyo para el desarrollo de los programas. La implementación de la medida requiere de la conformación de una mesa de trabajo de pescadores de la caleta Desembocadura del río Maipo y el titular, con la finalidad de dialogar y acordar las necesidades vinculadas a la continuidad de la práctica y favorezcan a la cohesión social. • Beneficiarios: Está destinado a la totalidad de los pescadores y sus familiares de caleta Desembocadura del río Maipo autorizados para realizar la pesca chinchorro. • Equipo Asesor (Titular): El titular dispondrá de un equipo asesor, conformado por profesionales sociales, legales y económicos, u otros afines, encargados de ejecutar la medida. Este equipo estará a disposición de los beneficiarios, y tendrá la misión de asesorarlos con la finalidad de implementar la medida en forma exitosa. • Mecanismo: Difusión de los programas a pescadores, mediante redes sociales, carta certificada, página web y otros medios que se consideren pertinentes, para la presentación de proyectos de acuerdo con las líneas de financiamiento propuestas. Se propone la posibilidad de conformar una mesa de trabajo, constituida por dos o más representantes de pescadores de Boca del Maipo (que practican la pesca Chinchorro), y por al menos dos representantes de EPSA (incluidos sus asesores para la ejecución de esta medida), para definir un protocolo de trabajo en el que se estipulen los procedimientos de participación y funcionamiento de la mesa de trabajo. El protocolo acordará las formas e instancias de funcionamiento, con el fin de trabajar en conjunto detalles de implementación de la medida (cronograma de fechas, coordinaciones, otros). En caso de no conformarse la mesa de trabajo, los fondos estarán disponibles e implementarán de igual manera, de acuerdo con lo estipulado por el titular. Se realizará una actualización del catastro de los pescadores de la caleta Desembocadura del río Maipo que desarrollan el arte de pesca Chinchorro y sus respectivos familiares, con el fin de establecer el universo de beneficiarios de la medida. En este marco también se catastrarán elementos tales como artes de pesca, embarcaciones, equipamientos, otros; y se establecerá las actividades culturales asociadas que se desarrollan identificando entre otros: tipo de actividad, lugar donde se realiza, periodicidad, entre otros. El equipo asesor, quien estará a cargo del catastro, realizará un diagnóstico de estado del arte y realizará una propuesta de priorización para el uso de los fondos, la cual será presentada a los



	pescadores autorizados y familiares para la realización de la pesca Chinchorro, mediante solicitud de reunión o en caso de no tener recepción, carta las respectivas organizaciones. En caso de conformarse la mesa de trabajo se analizará la propuesta del titular y se definirá donde se focalizarán estos programas y proyectos en función de las dos líneas de acción que tiene la medida. La priorización busca en una primera etapa enfocar los fondos en aquellos elementos que requieren inyección de recursos en forma inmediata (por ejemplo, embarcaciones que requieren reparación), para posteriormente ir cubriendo otros aspectos que sean identificados, manteniendo siempre un criterio equitativo para todos los beneficiarios de la medida. <u>Programa de conservación y continuidad de la pesca chinchorro:</u> En función de los acuerdos realizados con los pescadores, mediante solicitud de reunión, cartas formales, o mesas de trabajo, EPSA (a través de sus asesores) realizará la entrega de los elementos correspondientes (Artes de pesca, embarcaciones y/o equipamiento), cuando se trate de servicios como, por ejemplo: Mantenciones, estas serán gestionadas y coordinadas por equipo asesor. Lo anterior, también considera el subprograma de desplazamiento y movilización a sectores de pesca (detallado en la medida de compensación MC-MH-7). <u>Programa de fortalecimiento cultural de la pesca chinchorro:</u> El equipo asesor en forma conjunta con los pescadores elaborará una ficha de la actividad que servirá para establecer el presupuesto correspondiente. Una vez aprobado el presupuesto, el equipo asesor se encargará de gestionar los fondos y hacer entrega de los bienes y servicios necesarios a los beneficiarios para que estos puedan llevar a cabo sus actividades. Se establece que al término de cada período se lleve a cabo una evaluación anual sobre la implementación de proyectos, en conjunto con los pescadores que deseen formar parte de este proceso, con los que se tomarán decisiones, plantearán ajustes al protocolo de trabajo y se establecerán lineamientos para el año siguiente, de manera conjunta entre el titular y los representantes de los pescadores de la Boca del Maipo. <u>Disponibilidad de los fondos:</u> • Para la implementación de esta medida no se considera traspaso directo de dinero a las organizaciones ni a personas individuales. • Los pescadores y sus familiares podrán hacer uso de ellos a través de los mecanismos indicados anteriormente y en función del presupuesto anual establecido. • Se realizará la difusión de ellos través de una convocatoria abierta en canales de comunicación y actividades de difusión en terreno, mediante afiches ubicados en sitios de concurrencia habitual. Estos fondos estarán disponibles durante las fases de construcción y hasta la fase de plena operación del Proyecto. <u>Oportunidad:</u> La implementación de esta medida se realizará en forma posterior a la obtención de la RCA, una vez iniciadas las actividades de construcción del Rompeolas del Proyecto y hasta el inicio de la fase de plena operación del proyecto.
Indicador de cumplimiento	Se entregará un informe anual a la SMA que contemple:



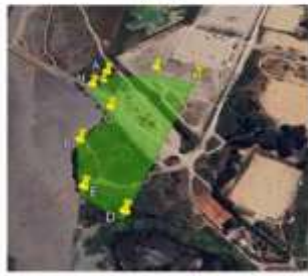
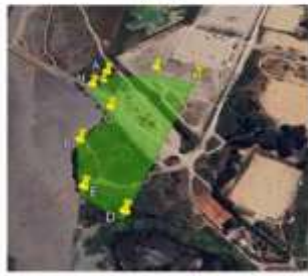
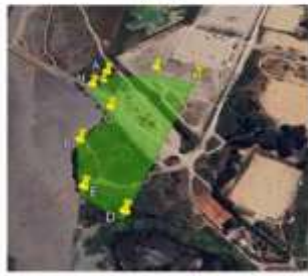
	<u>Difusión de Programas y mesas de trabajo:</u> Informe que dé cuenta de las distintas plataformas y canales de difusión utilizados para la socialización de los programas y subprogramas al grupo humano afecto a la medida. En caso de no lograr constituir mesa de trabajo con los representantes de pescadores artesanal de Boca del Maipo que realicen pesca chinchorro en los términos indicados en la descripción de esta medida, se considera el trabajo conjunto a organismos y/o instituciones afines para la implementación de medidas, asociadas a la disponibilidad y uso de fondos considerados en los programas y subprogramas. <u>Programa para la conservación y continuidad de la pesca Chinchorro:</u> • Subprograma de mejoramiento y renovación de embarcaciones: Listado de armadores beneficiados, cantidad de embarcaciones renovadas y/o reparadas; Registros de los montos asociados. Subprograma de renovación de aparejos de pesca: Listado de pescadores beneficiados, cantidad de equipamiento e implementos renovados y tipo de equipamiento renovado; Registros de los montos asociados. • Subprograma de fomento a actividades conexas: Listado de pescadores beneficiados, cantidad de equipamiento y materiales entregados; Registros de los montos asociados. • Subprograma de desplazamiento y movilización a sectores de pesca: Listado de pescadores beneficiados, cantidad de proyectos financiados; Registros de los montos asociados a costos de desplazamiento y proyectos implementados. <u>Programa de fortalecimiento cultural de la pesca Chinchorro:</u> Registro de estudios y/o investigaciones financiadas por el titular enfocados en la recuperación de conocimientos, usos y costumbres vinculados al arte de pesca chinchorro y registro de fondos invertidos en las actividades. Informe detallado que dé cuenta de las distintas actividades culturales financiadas por el titular (transmisión de saberes, difusión, promoción y desarrollo de actividades tradicionales y formas de expresión identitaria). Junto con el informe también se entregará un registro de los fondos invertidos asociados a las distintas actividades que se incorporarán en los informes.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 8.13 del ICE.

7.14. Medida 14 MC-MH-5A: Espacio Natural en la Desembocadura del Río Maipo.	
Fase	Construcción y operación
Impacto (s) ambiental	CMH-10: Alteración a los sitios de significación natural de los grupos humanos indígenas Mapuche- Lafkenche producto de la construcción del Proyecto.
Tipo de Medida	Compensación.
Objeto de protección	Medio Humano.
Objetivo	Compensar la pérdida de la playa de Llolleo y asegurar el acceso al Sitio de Significación Cultural de tipo natural denominado Sistema Humedal Río Maipo, conformado por la Playa Llolleo, las Lagunas de Llolleo, Ojos de Mar, el Estero El Sauce, y la desembocadura del Río Maipo. En este espacio actualmente se desarrollan las ceremonias y rogativas o Llillipun correspondientes a Wiñol Tripantu, Trekan Antu y sanación espiritual (Anexo ADC142



	Actualización y profundización de Estudio Antropológico Integral de la Adenda Complementaria).
Descripción	La medida consiste en habilitar un acceso a la desembocadura del Río Maipo que se denominará “Espacio Natural Desembocadura Río Maipo”, que permita la continuidad de las prácticas culturales vinculadas a la conexión con el mar y la desembocadura. A continuación, se presenta una figura en donde se puede apreciar en un polígono color verde, con la ubicación propuesta del “Espacio Natural Desembocadura Río Maipo” para uso cultural de los GHPPI:  Fuente: Adenda Excepcional, Anexo Ficha Resumen, página 199. Se prevé que su uso y acceso será exclusivo para expresiones culturales y ceremonias, con la finalidad de resguardar sus condiciones naturales del entorno. El “Espacio Natural Desembocadura Río Maipo” estará bajo la misma administración que el Parque Lagunas de Llolleo. Considerando la dinámica costera del estuario, la administración del Parque evaluará y resguardará que las condiciones meteorológicas y de seguridad del entorno, tales como presencia de agua o resistencia del suelo, de modo que permitan realizar las actividades de tipo cultural y ceremonial bajo una condición segura. En el espacio natural propuesto, se dispondrá de señalética e infraestructura básica, correspondiente a bancas y barandas, con el fin de otorgar condiciones adecuadas de seguridad y comodidad, a ser considerado como un lugar de contemplación a la desembocadura del río y el mar.
Justificación	Desde la fase de construcción, específicamente desde la instalación de faena (fase 0, segundo trimestre del año 1 de construcción) no existirá acceso a la playa Llolleo, además la construcción de los terminales portuarios conlleva la pérdida de la Playa Llolleo. La playa de Llolleo fue identificada como un Sitio de Significación Cultural de tipo Natural para los GHPPI Mapuche- Lafkenche. Su valor patrimonial y significativo en el desarrollo cultural de los GHPPI Mapuche-Lafkenche, radica en que es considerado un sector de acercamiento y contacto con el mar, el que constituye parte importante y da relevancia a la identidad cultural Mapuche-Lafkenche. En este contexto, el espacio natural propuesto reúne las condiciones necesarias para resguardar las prácticas culturales vinculadas a la conexión con el mar y la desembocadura. Asimismo, mantiene las características naturales, culturales y escénicas que permite la continuidad sus prácticas culturales y ceremoniales en el Sistema de Humedales del Río Maipo.



Lugar de implementación	El espacio natural propuesto se ubica en la ribera norte de la desembocadura del río Maipo, al sur de Parque Lagunas de Llolleo y al costado del acceso al Paseo El Molo. A continuación, se presentan las coordenadas UTM WGS84 19 S del polígono que se propone como “Espacio Natural Desembocadura Río Maipo”: <table><tr><th colspan="2">Figura Poligono Espacio Natural Desembocadura Río Maipo</th><th colspan="2">Coordenadas Poligono Espacio Natural Desembocadura Río Maipo</th></tr><tr><td colspan="2"></td><td>ID</td><td>X (Este) Y (Norte)</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td>A</td><td>256318 6277580</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td>B</td><td>256408 6277594</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td>C</td><td>256481 6277571</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td>D</td><td>256364 6277260</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td>E</td><td>256300 6277305</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td>F</td><td>256285 6277404</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td>G</td><td>256330 6277484</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td>H</td><td>256294 6277543</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td>I</td><td>256312 6277556</td></tr></table> Fuente: Adenda Excepcional, Anexo Ficha Resumen, página 200. Este espacio natural propuesto mantiene y reúne las condiciones propicias para dar continuidad a las prácticas culturales, conteniendo dimensiones de valor natural, cultural y escénico del que forma parte el Sistema Humedal Río Maipo.	Figura Poligono Espacio Natural Desembocadura Río Maipo		Coordenadas Poligono Espacio Natural Desembocadura Río Maipo				ID	X (Este) Y (Norte)			A	256318 6277580			B	256408 6277594			C	256481 6277571			D	256364 6277260			E	256300 6277305			F	256285 6277404			G	256330 6277484			H	256294 6277543			I	256312 6277556
Figura Poligono Espacio Natural Desembocadura Río Maipo		Coordenadas Poligono Espacio Natural Desembocadura Río Maipo																																											
		ID	X (Este) Y (Norte)																																										
		A	256318 6277580																																										
		B	256408 6277594																																										
		C	256481 6277571																																										
		D	256364 6277260																																										
		E	256300 6277305																																										
		F	256285 6277404																																										
		G	256330 6277484																																										
		H	256294 6277543																																										
		I	256312 6277556																																										
Forma y oportunidad de implementación	<u>Forma:</u> Se dispondrá de señalética e infraestructura básica, correspondiente a bancas y barandas, con el fin de otorgar condiciones adecuadas de seguridad y comodidad. <u>Oportunidad de implementación:</u> Se contempla que la habilitación del Espacio Natural Desembocadura Río Maipo se efectúe durante la fase 0 del Proyecto. El acceso y disponibilidad para uso del espacio natural estará disponible desde el inicio de la Fase 1A del Proyecto, es decir, a partir del último trimestre del año 7 de la construcción del Proyecto y durante toda la vida útil del Proyecto.																																												
Indicador de cumplimiento	Se entregarán dos (2) informes a la SMA, considerándose: - Informe 1. Registro fotográfico y planos del sitio que den cuenta de la implementación del espacio. - Informe 2. Informe de especialista dando cuenta del desarrollo de ceremonias u otras prácticas culturales en el sitio natural, basándose en el resultado de los registros anuales.																																												
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 8.14 del ICE.																																												

7.15. Medida 15 MC-MH-5B: Fondo Anual para el Desarrollo Cultural los GHPPI Mapuche-Lafkenche del Área de Influencia del Proyecto.	
Fase	Construcción y operación
Impacto (s) ambiental	CMH-10: Alteración a los sitios de significación natural de los grupos humanos indígenas Mapuche-Lafkenche producto de la construcción del Proyecto.
Tipo de Medida	Compensación.
Objeto de protección	Medio Humano.
Objetivo	Establecer un mecanismo de apoyo, a través del financiamiento de prácticas culturales realizadas por los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) del área de influencia del Proyecto, contribuyendo a la continuidad y protección de sus manifestaciones culturales. Lo anterior se materializará apoyando proyectos de carácter comunitario y asociativo, que contribuyan al desarrollo de sus prácticas culturales, a través de la realización de actividades y



	experiencias demostrativas.
Descripción	La medida contempla la puesta en marcha de un Fondo destinado al desarrollo e implementación de actividades culturales, para apoyar el fortalecimiento, el intercambio de saberes y el desarrollo cultural de los GHPPI del Área de Influencia. Esta convocatoria está dirigida exclusivamente a personas indígenas, comunidades o asociaciones indígenas pertenecientes a los pueblos reconocidos por la Ley N°19.253. Para ello, se plantean dos líneas de trabajo: - Apoyo en el desarrollo de prácticas y manifestaciones culturales: Línea de trabajo que busca facilitar el desarrollo de acciones formativas que contribuyan al reconocimiento y fomento de la cultura de los pueblos originarios del área de influencia del Proyecto. Incluye el apoyo a la implementación de muestras culturales (gastronomía, artesanía, tradiciones), la realización de investigaciones históricas y antropológicas del pueblo Mapuche-Lafkenche (muestras, documentos, registros), la ejecución de talleres y capacitaciones, así como la generación de viajes para conocer otras experiencias relevantes. - Financiamiento para infraestructura: Esta línea del Fondo, tiene por objetivo financiar total o parcialmente proyectos colectivos orientados a la construcción de infraestructura que permita generar espacios de encuentro y de significación cultural para los GHPPI.
Justificación	Se propone implementar un Fondo económico que permita financiar, anualmente y durante el proceso de construcción del Proyecto, iniciativas y actividades destinadas a promover el desarrollo de dichas prácticas culturales por parte de los GHPPI del Área de Influencia.
Lugar de implementación	Esta medida se implementará en el Área de Influencia del proyecto.
Forma y oportunidad de implementación	<u>Forma:</u> Las líneas de trabajo mencionadas (apoyo en el desarrollo de prácticas y manifestaciones culturales y Financiamiento para infraestructura), se desarrollarán de la siguiente manera: La implementación de la medida contempla que el Titular financie a través de un Fondo, el desarrollo de actividades y prácticas culturales indígenas, así como la construcción de infraestructura que fomente el desarrollo cultural del pueblo originario. La creación de este Fondo permitirá contar con una plataforma que facilite y promueva la realización de actividades culturales, aportando de manera constante a las organizaciones. Entre los alcances del Fondo Anual para el Desarrollo Cultural de los GHPPI Mapuche-Lafkenche del AI del Proyecto, se plantea: <u>Fondos:</u> Se destinará un fondo anual, mientras se desarrolle la etapa de construcción del Proyecto Puerto Exterior. Distribución anual: Se propone repartir en ciclos anuales, teniendo una duración los proyectos de 12 meses. El fondo tendrá rangos, según la línea de acción: Desarrollo de actividades culturales y Financiamiento de infraestructura. <u>Principios rectores:</u> La metodología se enmarca en los principios del Convenio 169 y el DS 66: - Pertinencia cultural. - Autodeterminación de los Grupos Humanos Pertenecientes de Pueblos Indígenas (GHPPI).



	• Transparencia y trazabilidad. • Participación informada. • Equidad inter-organizacional. • No discriminación. • Fortalecimiento de capacidades internas. <u>Convocatoria:</u> Se realizará una convocatoria anual abierta a todas las organizaciones reconocidas como GHPPI del AI del Proyecto. La convocatoria será difundida mediante: Correos formales a representantes GHPPI; Reuniones informativas; Material informativo accesible (digital + impreso). <u>Requisitos básicos:</u> Ser organización indígena o comunidad constituida legalmente. Pertenecer a la comuna de San Antonio. <u>Presentar iniciativa vinculada a:</u> Fortalecimiento cultural, Revitalización identitaria, Protección de manifestaciones culturales, Infraestructura para desarrollo de actividades culturales, Investigación y difusión, Apoyo al desarrollo de prácticas ceremoniales, Actividades formativas y talleres culturales, Recuperación de rutas, espacios o prácticas tradicionales, Publicaciones, archivos orales, documentación cultural, Adquisición de implementos significativos para prácticas culturales, Proyectos de fortalecimiento organizacional con enfoque cultural, como charlas, talleres, capacitaciones, entre otros, Financiamiento infraestructura para el desarrollo de prácticas culturales. <u>Acciones de seguimiento del Fondo:</u> • Acompañamiento técnico • Reunión inicial para clarificar alcances y obligaciones. • Acompañamiento trimestral del equipo comunitario de EPSA. En caso de no ejecutarse el fondo anual por razones ajenas al Titular, los fondos serán destinados a la Autoridad local con competencia en la materia, por ejemplo, el Departamento de Asuntos Indígenas de la Ilustre Municipalidad de San Antonio. <u>Oportunidad de implementación:</u> Los fondos estarán disponibles con el hito de inicio de la etapa de construcción del proyecto, es decir, con la habilitación de la Instalación de Faenas principal y se extenderá por 15 años.
Indicador de cumplimiento	Se entregará un informe anual a la SMA que contemple: • Medios de verificación: Registro audiovisual y fotográfico, Actas y minutas de actividades. Informes de avance y cierre. • Control y auditoría: Revisión documental por parte del Titular. • Observaciones se devuelven a la organización en un plazo de 10 días hábiles.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 8.15 del ICE.

7.16. Medida 16 MC-MH-7: Programa de equipamiento y traslado para la recolección de recursos bentónicos.	
Fase	Operación
Impacto (s) ambiental	CMH-19: Afectación a la actividad socioeconómica de la pesca por construcción de las obras portuarias, en la actividad de recolección de recursos bentónicos por agrupaciones de caleta Desembocadura del río Maipo.



Tipo de Medida	Compensación.
Objeto de protección	Medio Humano.
Objetivo	Compensar la pérdida del uso de extracción de recursos naturales (área de recolección de recursos bentónicos) de la Playa de Llolleo, la cual se traduce en afectaciones económicas, materiales, de tiempo y seguridad producto de la implementación del Proyecto Puerto Exterior, principalmente por la intervención del espacio marítimo compartido.
Descripción	La medida contempla entrega de fondos destinados a apoyar la práctica asociada a la recolección de recursos bentónicos, enfocándose en la entrega de equipamiento y apoyo en traslado hacia otros sectores identificados por los grupos humanos afectados referidos a los y las integrantes de las organizaciones Agrupación Social, Cultural y Turística por el Desarrollo del Sector Boca del Maipo y el Sindicato de Trabajadores Independientes de Buzos Mariscadores y Actividades Conexas Isaac Ibarra, Provincia de San Antonio. Para ello, se consideran los siguientes subprogramas, atendiendo a las solicitudes del grupo beneficiario y la idoneidad del impacto con relación a la medida, se presentan las siguientes líneas: <u>Subprograma de adquisición de equipamiento productivo:</u> Busca dar continuidad y potenciar las actividades de recolección de recursos bentónicos mediante la entrega de los siguientes insumos cada organización: • Equipo: equipo de buceo, máscara y visor; tubo respirador o esnórquel; traje de buceo (5mm y forrado); escaarpines (botines); aletas y/u otros elementos requeridos para cada integrante de ambas organizaciones, con renovación anual. • Equipamiento que permita la extracción, recolección, almacenamiento, conservación y comercialización de los productos extraídos del mar entre los cuales se consideran: cajas de plumavit, conserveras, selladoras al vacío, mesones inoxidable y pesas a cada miembro activo de las organizaciones indicadas. <u>Subprograma de traslado y reubicación productiva:</u> Medios de Transporte: El titular será responsable de facilitar el traslado hacia nuevas zonas de recolección, como el sector de Punta Culebra en Santo Domingo. Para ello, se considerará la posibilidad de mejorar o reemplazar los medios de transporte actualmente utilizados por los pescadores, ya que la comunidad ha manifestado la necesidad de contar con camionetas 4x4, debido a las dificultades de acceso que presentan otros vehículos en las zonas de trabajo. El subprograma considera un fondo para la subvención de combustible asociado a los costos de traslado. El apoyo contemplará una distancia aproximada de 80 kilómetros, correspondiente al trayecto entre la caleta Desembocadura del río Maipo y el nuevo sector proyectado en Punta Culebra, comuna de Santo Domingo. Este fondo incluirá entregas mensuales de combustible, cuya cantidad será definida en función de los ritmos de trabajo y las condiciones de marea que influyen en las actividades de recolección. Se estima, preliminarmente, la entrega equivalente a dos estanques por camioneta.



Justificación	En consideración al impacto generado por la pérdida de la playa de Llolleo en donde grupos humanos de las organizaciones de recolectores(as) de orilla realizan sus actividades de recolección de recursos bentónicos, se reconoce la necesidad de implementar una medida de compensación dirigida al apoyo de la actividad en términos de transporte y equipamiento, con el objetivo de mantener el desarrollo de la actividad socioeconómica ligada a la recolección de recursos bentónicos en el área de influencia.
Lugar de implementación	Tejas Verdes, San Antonio / sector Punta Culebra, Santo Domingo.
Forma y oportunidad de implementación	Forma: La implementación de la medida contempla que el titular apoye a través de fondos la recolección de recursos bentónicos por parte de los miembros de la Agrupación Social, Cultural y Turística por el Desarrollo del Sector Boca del Maipo y el Sindicato de Trabajadores Independientes de Buzos Mariscadores y Actividades Conexas Isaac Ibarra. Beneficiarios: Está destinado a los miembros de la Agrupación Social, Cultural y Turística por el Desarrollo del Sector Boca del Maipo y el Sindicato de Trabajadores Independientes de Buzos Mariscadores y Actividades Conexas Isaac Ibarra. Mecanismo: El titular dispondrá de un equipo a cargo de la medida, considerando la realización del catastro, diagnostico, ejecución y seguimiento de los fondos, equipos y equipamientos necesarios para la continuidad de las actividades de recolección de recursos bentónicos, con la finalidad de implementar la medida en forma exitosa. • Se realizará un catastro de los socios de las organizaciones en cuestión. En este marco también se catastrarán elementos asociados a las líneas de trabajos propuestas. • El equipo asesor, quien estará a cargo del catastro, realizará un diagnóstico de estado del arte y realizará una propuesta de priorización para el uso de los fondos, la cual será presentada a los beneficiarios de la medida. • Posteriormente, se hará entrega de los equipamientos identificados en función de las prioridades definidas en el marco del catastro. • El proceso de entrega de los equipamientos irá acompañado de un seguimiento semestral, con el objetivo de evaluar el estado y funcionamiento de los instrumentos facilitados por el Titular. De esta manera, proyectar en conjunto con los beneficiarios los tiempos pertinentes para sus respectivas renovaciones. Disponibilidad de los fondos: Estos fondos estarán disponibles durante la fase de construcción del Proyecto las organizaciones de recolectores(as) de orilla podrán hacer uso de ellos a través de los mecanismos indicados anteriormente y en función del presupuesto anual establecido. Oportunidad: La implementación de esta medida se realizará 2 años posterior al inicio de la construcción del rompeolas, y tendrá una duración de 5 años.
Indicador de cumplimiento	Se entregarán 3 informes a la SMA, cuando se logren los aspectos indicados en ellos y que contemplan: • Informe 1: Informe a la autoridad competente donde se presentará los registros de las convocatorias, actas y minutas de reuniones desarrolladas con las organizaciones que dará paso al catastro del equipamiento. Presentación de catastro de



	equipamiento de las organizaciones consideradas en la medida. El documento considera registro fotográfico y documental. - Informe 2: Informe a la autoridad competente donde se describa el proceso participación de las organizaciones beneficiarias, registro de costos asociados al desplazamiento y la entrega de fondos vinculados al desplazamiento, registros de entregas de equipos, equipamiento y mejoramiento de medios de transporte. El documento considera registro fotográfico y documental. - Informe 3: Se presentarán informes anuales durante el periodo de ejecución de la medida en torno a la continuidad de labores productivas y al uso de los equipamientos entregados, dando cuenta de los traslados, reuniones sostenidas y fondos entregados. El documento considera registro fotográfico y documental.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 8.16 del ICE.

7.17. Medida 17 MC-MH-8: Compensación por potencial alteración en el desempeño de actividades de pescadores artesanales de San Antonio.	
Fase	Operación
Impacto (s) ambiental	- CMH-1: Afectación a la actividad socioeconómica de la pesca por construcción de las obras portuarias, en las caletas de Pacheco Altamirano y Puertecito. - CMH-18: Afectación a la actividad socioeconómica de la pesca por construcción de las obras portuarias en caleta Desembocadura del Río Maipo. - OMH-1: Afectación a la actividad socioeconómica de la pesca por operación del Puerto, en las caletas Pacheco Altamirano y Puertecito.
Tipo de Medida	Compensación.
Objeto de protección	Medio Humano.
Objetivo	Compensar las potenciales afectaciones socioeconómicas derivadas de los impactos negativos causados por la implementación del Proyecto Puerto Exterior antes de la fase de Plena Operación. Esto genera interferencias en las actividades pesqueras, debiendo a que deben desplazarse a zonas de pesca más lejanas, aumentando el tiempo de desplazamiento de las embarcaciones hacia dichas zonas, afectando los ingresos de los pescadores que desarrollan su labor en el área de influencia del proyecto.
Descripción	La medida busca compensar las potenciales pérdidas socioeconómicas por afectación de los ingresos de los pescadores, por tanto, la medida se concibe como un monto el cual será entregado de forma directa por el Titular al universo de pescadores identificados como afectados por el proyecto. <u>Variables claves.</u> El cálculo para determinar los porcentajes de afectación y los montos a compensar a los pescadores artesanales se basa en varias variables clave, que se alinean con los impactos específicos descritos previamente, tales como la construcción y operación de las obras portuarias, y el dragado en las caletas de San Pedro-Pacheco Altamirano, Puertecito y Desembocadura del Río Maipo, antes de la fase de Operación Plena del Proyecto:



	• Desembarque oficial del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura por agente, especie y caleta, lo que permite determinar la cantidad y tipo de recurso pesquero afectado. • Definición del precio de primera transacción, que establece el valor del recurso en el punto de desembarque, permitiendo calcular el impacto económico en función del precio que los pescadores recibirían por sus productos. • Registro de las áreas de pesca, identificando las zonas relevantes para la pesca artesanal de cada recurso, que permite determinar en qué medida las áreas de pesca se verán afectadas por la construcción y operación portuaria. • Duración de la interferencia en las actividades pesqueras, según las distintas etapas del proyecto, desde la construcción hasta la operación previo a la Fase de Operación Plena, que permite evaluar el tiempo estimado de impacto en las zonas de influencia del proyecto. • Registro de Pescadores Artesanales (RPA), que contempla los pescadores inscritos y los potencialmente afectados, basado en la caracterización de la actividad pesquera en el área de influencia del proyecto, lo que permite identificar los grupos más impactados. <u>Expresión matemática de la potencial afectación socioeconómica.</u> En base a estas variables clave, el mecanismo para calcular las potenciales afectaciones socioeconómicas se basó en la estimación del porcentaje de afectación por "especies" o pesquería, lo que permite determinar el grado de superposición con las áreas de pesca utilizadas regularmente por los pescadores, definiendo así la interferencia operacional. Las estimaciones de los impactos socioeconómicos en la pesca se basan en información oficial de los servicios sectoriales, validada con organizaciones de la pesca artesanal beneficiarias de la medida. El valor monetario de la afectación se determinará considerando la diferencia de ingresos proyectados durante el tiempo estimado de impacto, según los efectos de la construcción y operación de las obras portuarias y el dragado en las caletas Pacheco Altamirano, Puertecito y Desembocadura del río Maipo, hasta antes del inicio de la fase de Operación Plena. A partir de la sobreposición determinada (S) para cada polígono con cada una de las áreas de influencia, expresada en porcentaje, se estimó el porcentaje del desembarque afectado (Af) por cada pesquería (x), a través de la sumatoria del producto entre el porcentaje de sobreposición (S) por polígono (i) sobre cada área de influencia (j) y el porcentaje del desembarque (D) asociado a dicho polígono (i), de acuerdo con la siguiente expresión: $Afx=\sum Di\times Sij$ Donde: – Afx: porcentaje de afectación de la pesquería x – Di: porcentaje del desembarque asociado al polígono i – Sij: porcentaje de sobreposición del polígono i sobre el área de influencia.



Justificación	La ejecución del proyecto en sus distintas fases afectará la pesca artesanal en el área de influencia del Puerto de San Antonio, debido a la prolongación de los tiempos de desplazamiento de los pescadores hacia las zonas de pesca. Esto ocasionará un mayor desgaste en las embarcaciones, mayor tiempo de operación y un incremento en el consumo de combustible, lo que resultará en una disminución de los ingresos de los pescadores identificados en el área de influencia del proyecto. Se considera que las interacciones de la actividad con las obras del Proyecto son imprescindibles, por tanto, la medida permite compensar de forma equivalente a los grupos afectados, en forma complementaria a las medidas detalladas en: “MC-MH-1 / MC-MH-18 Actualización Programa de Apoyo a la Sustentabilidad de la Actividad Pesquera”.
Lugar de implementación	Pescadores que operan desde las caletas San Pedro-Pacheco Altamirano, Puertecito y Desembocadura del río Maipo, en la comuna de San Antonio. Este registro incluye a los pescadores que realizan sus actividades en el área de influencia del proyecto, según la identificación realizada Apéndice MH-1 del Anexo ADC-603, Actualización del Capítulo 3.28 de la Línea Base de Medio Humano de la Adenda Complementaria.
Forma y oportunidad de implementación	Forma: La implementación de la medida contempla que el titular brinde apoyo mediante fondos para compensar las potenciales afectaciones socioeconómicas derivadas de las obras del proyecto, en base a las siguientes actividades para la entrega de fondos a pescadores: a) Modalidad de entrega: La entrega del monto de compensación se realizará a través de un pago en cuotas asociadas a partes, obras y actividades del proyecto. b) Duración de la compensación: La entrega de montos asociados a la compensación se relaciona con la manifestación del impacto durante las distintas fases del proyecto. La duración de la compensación se extenderá hasta el inicio de la fase de Plena Operación. c) Esquema de pagos: La entrega de montos asociados a la compensación está asociado a los hitos de ejecución del proyecto, detallados en el Cronograma general de desarrollo del Proyecto (Anexo ADC-2 Actualización Capítulo 1 Descripción De Proyecto) en base al esquema de pago: • Primera cuota: estará condicionada a la manifestación del impacto, es decir, cuando se introduzca la primera roca al mar (Construcción del rompeolas relativo a la Fase 0). • Segunda cuota: Inicio de construcción terminal mar (TS1) Fase 1A. • Tercera cuota: Crecimiento operacional primera mitad terminal TS2 Fase 2A. • Cuarta cuota (última): Inicio de fase Crecimiento operacional terminal TS2 Fase 2-B. d) Universo de beneficiarios: Los beneficiarios de la medida de compensación son los pescadores artesanales activos que ejercen labores en las caletas de San Pedro-Pacheco Altamirano, Puertecito y Desembocadura del río Maipo, definidas como área de influencia del EIA Proyecto Puerto Exterior, conforme a lo detallado en la Adenda Complementaria Anexo ADC-603, Actualización del Capítulo 3.28 de la Línea Base de Medio



	Humano, Apéndice MH-1 Caracterización Actividad Pesca Artesanal. Se establece por parte del titular que el universo de beneficiarios serán los 1.332 pescadores artesanales inscritos y que cuenten con RPA hasta el 31 de diciembre del 2024, fecha en donde finaliza el levantamiento de información primaria contenida en la Adenda Complementaria Anexo ADC-603, Actualización del Capítulo 3.28 de la Línea Base de Medio Humano, Apéndice MH-1 Caracterización Actividad Pesca Artesanal. Los criterios para la inscripción y la validación de los registros serán transparentes e inclusivos. Además, presentarán los listados de socios de las organizaciones que cuenten con RPA, hasta diciembre del 2024. Los cuáles serán revisados y validados por las dirigencias de cada una de las organizaciones vinculadas a las caletas. <u>Oportunidad:</u> La implementación de esta medida se realizará en forma posterior a la obtención de la RCA, una vez iniciadas las actividades de construcción del Rompeolas del Proyecto (Fase 0), hasta antes del inicio de la fase Plena Operación.
Indicador de cumplimiento	Se entregarán informes anuales de cumplimiento a la SMA, que abarcarán el periodo de duración de la medida y recopilarán la siguiente información de forma progresiva conforme avance la construcción: - Listado definitivo de beneficiarios de la medida. - Registro de la entrega de compensaciones a los beneficiarios, asociadas a cada uno de los hitos de pago definidos. - Descripción socioeconómica de la pesca artesanal, detallando la situación actual de la pesca artesanal en las caletas afectadas, junto con el Indicador de Continuidad de la Actividad Pesquera. - Conclusiones sobre la variación de la actividad pesquera artesanal en las caletas del área de influencia y planes de acción para abordar cada parámetro definido. Para los efectos de los informes anuales, los conceptos relevantes son los siguientes: <u>Indicador de Continuidad de la Actividad Pesquera:</u> El Indicador de Continuidad de la Actividad Pesquera evaluará el grado en que los pescadores afectados continúan con su actividad pesquera tras recibir la compensación económica. Este indicador es crucial para medir la efectividad de las compensaciones en la mitigación de los impactos socioeconómicos generados por el proyecto. Porcentaje de continuidad de la actividad se calculará utilizando la siguiente fórmula: Porcentaje de continuidad de la actividad = (número de pescadores que continúan pescando / número total de pescadores compensados) × 100. Este indicador se evaluará anualmente para determinar la sostenibilidad de la actividad pesquera a largo plazo tras la compensación.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 8.17 del ICE.



7.18. Medida 18 MC-CCA-2: Pavimentación de calles.																																																	
Fase	Construcción y Operación																																																
Impacto (s) ambiental.	• CCA-2: Alteración de la calidad del aire por emisiones de material particulado respirable MP₁₀, en las Áreas del Proyecto en Fase de Construcción. • OCA-1: Alteración de la calidad del aire por emisiones de material particulado respirable fino MP_{2,5}, en las Áreas del Proyecto en Fase de Operación. • OCA-2: Alteración de la calidad del aire por emisiones de material particulado respirable MP₁₀, en las Áreas del Proyecto en Fase de Operación.																																																
Tipo de Medida.	Compensación.																																																
Objeto de protección.	Calidad del Aire.																																																
Objetivo.	Realizar la compensación del 100% de las emisiones de MP ₁₀ de la fase de construcción y el 100% de las emisiones de MP _{2,5} y MP ₁₀ de la fase de operación en base a la pavimentación de calles de las zonas aledañas al proyecto, generando una disminución significativa de resuspensión de material particulado.																																																
Descripción.	Consiste en la pavimentación de calles ubicadas en la comuna de San Antonio, de manera de reducir las emisiones de material particulado por resuspensión de polvo por tránsito vehicular.																																																
Justificación.	El cálculo de emisiones muestra valores altos de material particulado MP ₁₀ y MP _{2,5} en las fases de construcción y operación del proyecto. Para compensar estas emisiones se ha analizado el déficit comunal de calles pavimentadas, de modo de comprometer su pavimentación en el marco de una Plan de Compensación de Emisiones. Mayores detalles favor remitirse al Apéndice 3 del Anexo ADE-25 Actualización Estimación de Emisiones Atmosféricas de la Adenda Excepcional.																																																
Lugar de implementación.	San Antonio y San Juan, particularmente en los siguientes tramos: Tabla 7.18.1: Nombre y Tramos donde se implementará la medida. <table><tr><th>ID</th><th>Tipo de Vía</th><th>Nombre de la vía</th><th>Tramo</th><th>Longitud (m)</th></tr><tr><td>1</td><td>Calle</td><td>German Riesco</td><td>Av. Providencia hasta Echaurren</td><td>80</td></tr><tr><td>2</td><td>Calle</td><td>Ingeniero Gerardo Van Broekman</td><td>Curicó hasta Coquimbo</td><td>200</td></tr><tr><td>3</td><td>Calle</td><td>El Paico</td><td>Los Sauces hasta Los Maquis</td><td>240</td></tr><tr><td>4</td><td>Calle</td><td>Los Geranios</td><td>Diego Dublé hasta Los Boldos</td><td>650</td></tr><tr><td>5</td><td>Calle</td><td>Diego Dublé Urrutia</td><td>Juan Vargas hasta Los Geranios</td><td>200</td></tr><tr><td>6</td><td>Calle</td><td>García Hurtado de Mendoza</td><td>J.M. Carrera hasta Los Aromos</td><td>100</td></tr><tr><td>7</td><td>Calle</td><td>Los Ceibos</td><td>Eucaliptus hasta Los Maquis</td><td>140</td></tr><tr><td>8</td><td>Calle</td><td>Los Maquis-Los Sauces</td><td>Arrayán N° 400 hasta Arrayán N° 10</td><td>380</td></tr></table>				ID	Tipo de Vía	Nombre de la vía	Tramo	Longitud (m)	1	Calle	German Riesco	Av. Providencia hasta Echaurren	80	2	Calle	Ingeniero Gerardo Van Broekman	Curicó hasta Coquimbo	200	3	Calle	El Paico	Los Sauces hasta Los Maquis	240	4	Calle	Los Geranios	Diego Dublé hasta Los Boldos	650	5	Calle	Diego Dublé Urrutia	Juan Vargas hasta Los Geranios	200	6	Calle	García Hurtado de Mendoza	J.M. Carrera hasta Los Aromos	100	7	Calle	Los Ceibos	Eucaliptus hasta Los Maquis	140	8	Calle	Los Maquis-Los Sauces	Arrayán N° 400 hasta Arrayán N° 10	380
ID	Tipo de Vía	Nombre de la vía	Tramo	Longitud (m)																																													
1	Calle	German Riesco	Av. Providencia hasta Echaurren	80																																													
2	Calle	Ingeniero Gerardo Van Broekman	Curicó hasta Coquimbo	200																																													
3	Calle	El Paico	Los Sauces hasta Los Maquis	240																																													
4	Calle	Los Geranios	Diego Dublé hasta Los Boldos	650																																													
5	Calle	Diego Dublé Urrutia	Juan Vargas hasta Los Geranios	200																																													
6	Calle	García Hurtado de Mendoza	J.M. Carrera hasta Los Aromos	100																																													
7	Calle	Los Ceibos	Eucaliptus hasta Los Maquis	140																																													
8	Calle	Los Maquis-Los Sauces	Arrayán N° 400 hasta Arrayán N° 10	380																																													



	9	Calle	Atacama	I. Gerardo Van Broekman hasta Rano Kao	100
	10	Calle	Daniel Salcedo	Cacique Millacura hasta Llaima	90
	11	Calle	Los Litres	Las Petunias hasta Los Boldos	300
	12	Calle	Las Petunias	Los Geranios hasta Los Litres; Los Lirios hasta Los Litres	130
	13	Calle	Felipe Uribe	Club Deportivo Huracán hasta El Arrayán	80
	14	Calle	Las Hortensias	El Arrayán hasta Los Claveles	80
	15	Calle	El Arrayán	Los Copihues hasta Flor del Inca	60
	16	Calle	Esperanza	Camino Vecinal hasta Coquimbo	50
	17	Calle	Coquimbo	Gerardo Van Broekman hasta Circunvalación	210
	18	Calle	Camino Vecinal	Gerardo Van Broekman hasta Circunvalación	210
	19	Calle	Agusto García-Huidobro Larraín	Los Geranios hasta el final de la calle	100
	20	Calle	Caminos a las Casas de San Juan	G-904 (Intersección G-942) hasta G-904 (Km 10.800)	1.130
	21	Calle	Los Gallineros	G-904 hasta Caminos a las Casas de San Juan	150
	22	Calle	Avenida Costanera del Maipo	Los Morros hasta el final de la avenida	330
	23	Calle	Circunvalación	Rano Kao hasta Camino Vecinal	170
	24	Calle	Los Picunches	Diez Sur hasta Villa Arauco	50
	25	Calle	Los Mapuches	Diez Sur hasta Los Onas	50
	26	Calle	Conguillío	Cocalan hasta Lanalhue	50
	27	Calle	Jason	Rafael de la Presa hasta Cardenal José María Caro	60
	Fuente: Tabla N°1, Apéndice ADE-50-10 “Modelación Medida de compensación y reducciones de emisiones”, de la Adenda excepcional.				
	Previo a la ejecución de la actividad, se realizará un nuevo levantamiento de las condiciones de estas calles. En el caso de que alguna de estas ya no permita la implementación de esta medida, se entregarán opciones equivalentes.				
Forma y oportunidad de	Forma: La medida de compensación propuesta se implementará y				



implementación.	mantendrá durante toda la Fase de Construcción y Operación (Crecimiento Operacional Año 21). La preparación del terreno considerará un escarpe y nivelación del camino no pavimentado, seguido de una compactación mecánica para estabilizar la base previamente a la implementación de la medida (respuesta 29, Anexo 01_ITEM_I de la Adenda Excepcional). El plan de mantención de los caminos pavimentados como parte de la medida de compensación se presenta a continuación, indicándose a qué corresponde cada tipo de mantención. Cabe destacar que tanto la mantención preventiva como correctiva consideran una inspección visual para identificar potenciales deterioros en los caminos pavimentados. Tabla 7.18.2: Plan de Mantención de calles pavimentadas. <table><tr><th>Tipo de Mantención</th><th>Periodicidad</th><th>Área de Mantención</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>Mantenimiento Rutinario</td><td>Anual</td><td>Limpieza</td><td> • Limpieza de la calzada de manera de remover barro, arena, basura, entre otros elementos que puedan generar peligro en el tránsito. </td></tr><tr><td>Mantenimiento Preventivo</td><td>Cada 3 años</td><td>Inspección y Reparación</td><td> • Inspección del estado de la pavimentación. • Si aplica, realizar reparaciones de sectores del pavimento que puedan tener deterioro. </td></tr><tr><td>Mantenimiento Correctivo</td><td>Cada 10 años</td><td>Rehabilitación Estructural</td><td> • Inspección del estado de la pavimentación. • Si aplica, realizar intervenciones mayores, como reciclado en frío o en caliente, o reconstrucción de capas estructurales, dependiendo del nivel de deterioro del pavimento. </td></tr></table> Fuente: Tabla N°40, Apéndice 3 ADE-25 “Modelación Medida de compensación y reducciones de emisiones” de la Adenda Excepcional. Se deberá presenta ante la SMA de un cronograma detallado que contemple tanto la ejecución de las obras de pavimentación como su mantención. Dicho cronograma deberá incluir fechas y hitos verificables, así como indicadores objetivos que permitan determinar oportunamente la necesidad de ejecutar labores de reparación o de rehabilitación estructural, según corresponda. <u>Oportunidad:</u> La pavimentación de las calles se realizará previo al inicio de la fase de construcción del rompeolas, y se implementarán mantenciones programadas hasta el año 21 del Proyecto. La forma de implementación se definirá una vez obtenida la RCA favorable.	Tipo de Mantención	Periodicidad	Área de Mantención	Descripción	Mantenimiento Rutinario	Anual	Limpieza	• Limpieza de la calzada de manera de remover barro, arena, basura, entre otros elementos que puedan generar peligro en el tránsito.	Mantenimiento Preventivo	Cada 3 años	Inspección y Reparación	• Inspección del estado de la pavimentación. • Si aplica, realizar reparaciones de sectores del pavimento que puedan tener deterioro.	Mantenimiento Correctivo	Cada 10 años	Rehabilitación Estructural	• Inspección del estado de la pavimentación. • Si aplica, realizar intervenciones mayores, como reciclado en frío o en caliente, o reconstrucción de capas estructurales, dependiendo del nivel de deterioro del pavimento.
Tipo de Mantención	Periodicidad	Área de Mantención	Descripción														
Mantenimiento Rutinario	Anual	Limpieza	• Limpieza de la calzada de manera de remover barro, arena, basura, entre otros elementos que puedan generar peligro en el tránsito.														
Mantenimiento Preventivo	Cada 3 años	Inspección y Reparación	• Inspección del estado de la pavimentación. • Si aplica, realizar reparaciones de sectores del pavimento que puedan tener deterioro.														
Mantenimiento Correctivo	Cada 10 años	Rehabilitación Estructural	• Inspección del estado de la pavimentación. • Si aplica, realizar intervenciones mayores, como reciclado en frío o en caliente, o reconstrucción de capas estructurales, dependiendo del nivel de deterioro del pavimento.														
Indicador de cumplimiento.	El indicador de cumplimiento corresponderá al certificado de recepción conforme de las obras por parte del organismo competente.																
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 8.18 del ICE.																

7.19. Medida 19 MM-RU-1: Reubicación y reforzamiento de infraestructura del receptor C10 cercano a Cantera Javier.	
Fase	Construcción y operación
Impacto (s) ambiental.	• CRU-3: Alteración de los niveles de presión sonora producto de la generación de emisiones de ruido producidas por Tronaduras - Área Canteras en Fase de Construcción. • ORU-3: Alteración de los niveles de presión sonora producto de la generación de emisiones de ruido producidas por Tronaduras - Área Canteras en Fase de Operación.
Tipo de Medida.	Mitigación.
Objeto de protección.	Salud de población.
Objetivo.	Mitigar los niveles de presión sonora generadas por las tronaduras de la Cantera Javier que afectan al receptor C10, asegurando que los



	efectos percibidos por los ocupantes se mantengan dentro de rangos aceptables. Para ello, se implementará una coordinación activa y permanente que permita la reubicación del receptor a un lugar más lejano de las tronaduras, junto con el reforzamiento de la infraestructura del lugar que habita el receptor.													
Descripción.	Con la finalidad de mantener al receptor C10 en una ubicación más alejada de las tronaduras que se ejecutarán durante la fase de construcción y operación del proyecto en la Cantera Javer, se llevará a cabo una gestión de coordinación con propietario del predio. Esta acción permitirá asegurar el cumplimiento de la norma de referencia de ruido aplicable a dicho receptor. Adicionalmente, se reforzará la infraestructura de la edificación donde reside el receptor C10, mediante la implementación de un sistema de aislación acústica en ventanas, puertas y muros de la edificación.													
Justificación.	Los resultados de la modelación indican que los niveles de ruido en el receptor C10 superarán los límites establecidos por la normativa de referencia internacional (normativa australiana). Debido a la cercanía del receptor a la fuente emisora (Cantera Javer), las medidas de control aplicadas directamente en la fuente no son suficientes, por lo que, se requiere intervenir en la edificación con el fin de mitigar los efectos percibidos por los ocupantes.													
Lugar de implementación.	Asociado al Receptor C10 (edificación ubicada a aproximadamente 100 metros de la cantera Javer), el cual presenta la siguiente ubicación. Tabla 7.19.1: Caracterización espacial de receptores aledaños al Proyecto, salud de la población. <table><tr><th rowspan="2">Receptor (ID)</th><th rowspan="2">Receptor (característica)</th><th colspan="3">Coordenadas UTM WGS 84</th></tr><tr><th>Huso</th><th>Norte (m)</th><th>Este (m)</th></tr><tr><td>C10</td><td>Recinto privado con plantación</td><td>19H</td><td>6.271.392</td><td>264.468</td></tr></table> Fuente: Tabla s/n del numeral 6.2.9 del Anexo ADC-503 de la Adenda complementaria. Respecto al sitio de reubicación, este será coordinado directamente con el propietario del predio donde se emplaza el receptor C10.	Receptor (ID)	Receptor (característica)	Coordenadas UTM WGS 84			Huso	Norte (m)	Este (m)	C10	Recinto privado con plantación	19H	6.271.392	264.468
Receptor (ID)	Receptor (característica)			Coordenadas UTM WGS 84										
		Huso	Norte (m)	Este (m)										
C10	Recinto privado con plantación	19H	6.271.392	264.468										
Forma y oportunidad de implementación.	<u>Forma:</u> La implementación de la medida contempla los siguientes puntos: a) Acercamiento y coordinación para la reubicación del receptor C10: • Contacto con receptor C10: De forma previa al comienzo de la ejecución de las actividades de tronaduras en la Cantera Javer, se tomará contacto con el propietario del predio colindante de la cantera, donde está ubicado el receptor C10. - Para lo anterior, se entregará al propietario del predio un cronograma con el período en el cual se realizarían las actividades de tronadura en la Cantera Javer, para efectos de que durante este período el receptor sea reubicado en un lugar más alejado de las tronaduras, en donde no se alcance la superación de la norma de referencia de ruido. • Reubicación del receptor C10: Una vez que se haya coordinado con el dueño del predio donde está ubicado el receptor C10, el lugar donde este será reubicado, se procederá al traslado temporal del lugar donde actualmente está ubicado el receptor, mientras se ejecuten las actividades de tronaduras.													



	b) Reforzamiento de la infraestructura de la edificación donde está ubicado el Receptor C10: Sumado a la reubicación del receptor C10, se procederá también a la implementación de un sistema de aislación acústica en la edificación junto con los reforzamientos estructurales que contribuyan a la disminución del ruido percibido. A su vez, se compromete la inspección y reparación, si fuese necesario, de la edificación del receptor C10. <u>Oportunidad:</u> Una vez obtenida la RCA favorable del proyecto y con el hito de inicio de construcción de obras del proyecto comenzará la coordinación con el dueño de la propiedad al interior de la cual está ubicada la edificación del receptor C10, para posteriormente proceder a la reubicación de este receptor, y el reforzamiento de la infraestructura. Será aplicado durante toda la fase de construcción y operación (finalizando completamente la actividad de explotación en el año 22).
Indicador de cumplimiento.	Se entregarán tres (3) informes técnicos a la SMA, cuando se logren los aspectos indicados en ellos y que contemplan: • Informe 1. Antecedentes de coordinación con dueño de predio y propuesta de reubicación del receptor C10. • Informe 2. Informe a la autoridad competente con la reubicación del receptor C10 durante las obras de tronaduras en Cantera Javier. • Informe 3. Registro del reforzamiento de la infraestructura de la edificación del receptor C10.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 8.19 del ICE.

7.20. Medida 20 MM-VI-1: Reubicación y reforzamiento de infraestructura del receptor C10 cercano a Cantera Javier.	
Fase	Construcción y operación.
Impacto (s) ambiental.	• CVI-1: Alteración de los niveles de vibraciones generadas por el uso de explosivos (tronaduras) y la maquinaria. Área Canteras en Fase de Construcción. • OVI-1: Alteración de la infraestructura por el aumento de los niveles de vibraciones generadas por el uso de explosivos (tronaduras) y la maquinaria– Área Canteras Fase de Operación.
Tipo de Medida.	Mitigación.
Objeto de protección.	Salud de población.
Objetivo.	Mitigar los niveles de vibraciones generadas por las tronaduras de la Cantera Javier que afectan al receptor C10, asegurando que los efectos percibidos por los ocupantes se mantengan dentro de rangos aceptables. Para ello, se implementará una coordinación activa y permanente que permita la reubicación del receptor a un lugar más lejano de las tronaduras dentro del mismo predio, junto con el reforzamiento de la infraestructura del lugar que habita el receptor.
Descripción.	Con la finalidad de mantener al receptor C10 en una ubicación más alejada de las tronaduras que se ejecutarán durante la fase de construcción y operación del proyecto en la Cantera Javier, se llevará a cabo una gestión de coordinación con el dueño del predio y quien habita en la edificación correspondiente al receptor C10. Esta acción permitirá asegurar el cumplimiento de la norma de referencia de vibraciones aplicable a dicho receptor.



	Adicionalmente, se reforzará la infraestructura de la edificación donde habita el receptor C10, mediante la implementación de un sistema de aislación de las vibraciones para ventanas, puertas y muros de la edificación.													
Justificación.	Los resultados de la modelación indican que los niveles de vibraciones en el receptor C10 superan los límites establecidos por la normativa de referencia internacional referidos a la salud de la población (normativa australiana). Debido a la cercanía del receptor a la fuente emisora (Cantera Javer), las medidas de control aplicadas directamente en la fuente no son suficientes, por lo que, se requiere intervenir en la edificación con el fin de mitigar los efectos percibidos por los ocupantes.													
Lugar de implementación.	Asociado al Receptor C10 (edificación ubicada a aproximadamente 100 metros de la cantera Javer), el cual presenta la siguiente ubicación. Tabla 7.20.1: Caracterización espacial de receptores aledaños al Proyecto, salud de la población. <table><tr><th rowspan="2">Receptor (ID)</th><th rowspan="2">Receptor (característica)</th><th colspan="3">Coordenadas UTM WGS 84</th></tr><tr><th>Huso</th><th>Norte (m)</th><th>Este (m)</th></tr><tr><td>C10</td><td>Recinto privado con plantación</td><td>19H</td><td>6.271.392</td><td>264.468</td></tr></table> Fuente: Tabla s/n del numeral 6.2.10 del Anexo ADC-503 de la Adenda complementaria. Respecto al sitio de reubicación, este será coordinado directamente con el propietario del predio donde se emplaza el receptor C10.	Receptor (ID)	Receptor (característica)	Coordenadas UTM WGS 84			Huso	Norte (m)	Este (m)	C10	Recinto privado con plantación	19H	6.271.392	264.468
Receptor (ID)	Receptor (característica)			Coordenadas UTM WGS 84										
		Huso	Norte (m)	Este (m)										
C10	Recinto privado con plantación	19H	6.271.392	264.468										
Forma y oportunidad de implementación.	<u>Forma</u>: La implementación de la medida contempla los siguientes puntos: a) Acercamiento y coordinación para la reubicación del receptor C10: • <u>Contacto con receptor C10</u>: De forma previa al comienzo de la ejecución de las actividades de tronaduras en la Cantera Javer, se tomará contacto con el propietario del predio colindante de la cantera, donde está ubicado el receptor C10. Para lo anterior, se entregará al propietario del predio un cronograma con el período en el cual se realizarían las actividades de tronaduras en la Cantera Javer, para efectos de que durante este período el receptor sea reubicado en un lugar más alejado de las tronaduras, en donde no se alcance la superación de la norma de referencia de vibraciones. • <u>Reubicación del receptor C10</u>: Una vez que se haya coordinado con el dueño del predio donde está ubicado el receptor C10, el lugar donde este será reubicado, se procederá al traslado temporal del lugar donde actualmente está ubicado el receptor, mientras se ejecuten las actividades de tronaduras. b) Reforzamiento de la infraestructura de la edificación donde está ubicado el Receptor C10: Sumado a la reubicación del receptor C10, se procederá también a la implementación de un sistema de aislación para vibraciones en la edificación e implementación de reforzamientos en la estructura de la edificación. A su vez, se compromete la inspección y reparación, si fuese necesario, de la edificación del receptor C10. <u>Oportunidad</u>: Una vez obtenida la RCA favorable del proyecto y con el hito de inicio de construcción de obras del proyecto comenzará la													



	coordinación con el dueño de la propiedad al interior de la cual está ubicada la edificación del receptor C10, para posteriormente proceder a la reubicación de este receptor, y el reforzamiento de la infraestructura. Será aplicado durante toda la fase de construcción y operación (finalizando completamente la actividad de explotación en el año 22).
Indicador de cumplimiento.	Se entregarán 3 informes técnicos a la SMA, cuando se logren los aspectos indicados en ellos y que contemplan: - Informe 1. Antecedentes de coordinación con dueño de predio y propuesta de reubicación del receptor C10. - Informe 2. Informe a la autoridad competente con la reubicación del receptor C10 durante las obras de tronaduras en Cantera Javier. - Informe 3. Registro del reforzamiento de la infraestructura de la edificación del receptor C10.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 8.20 del ICE.

8°. Que, el plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes que fueron objeto de evaluación ambiental es el siguiente:

8.1. Seguimiento 1 SMM-AS-1: Seguimiento medida rescate y relocalización de fauna silvestre de baja movilidad.																				
Fase	Construcción																			
Componente Ambiental	Animales silvestres.																			
Impacto Ambiental	CAS-4: Afectación de fauna nativa de baja movilidad a causa de las partes y obras del Proyecto.																			
Medidas asociadas	MM-AS-1: Rescate y relocalización de fauna silvestre de baja movilidad.																			
Ubicación puntos de control	Las zonas de medición y control de esta medida se llevarán a cabo en los siguientes 3 sectores de relocalización de especies. - Ribera sur Río Maipo (Zona 1). Corresponde a un polígono ubicado en la ribera sur del Río Maipo, con una superficie de 139,74 ha. Esta zona cuenta con diversos tipos de ambientes, aptos para todas las clases asociadas al plan de rescate y relocalización. Posee algunas presiones antrópicas debido a su cercanía de zonas urbanas y actividades agrícolas. También cuenta con importantes iniciativas tanto de la Ilustre Municipalidad de Santo Domingo como de ONGs para la protección de avifauna, reconociendo la desembocadura del río Maipo como un área importante para las aves migratorias. Las coordenadas referenciales de los vértices del polígono se presentan en la siguiente tabla. Tabla 8.1.1: Coordenadas UTM (WGS1984-HUSO 19S) de la Ribera Sur Río Maipo (Zona 1). <table><tr><th>Vértice</th><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>A</td><td>255.990</td><td>6.277.053</td></tr><tr><td>B</td><td>258.099</td><td>6.276.361</td></tr><tr><td>C</td><td>257.825</td><td>6.275.523</td></tr><tr><td>D</td><td>256.167</td><td>6.275.898</td></tr><tr><td>E</td><td>255.846</td><td>6.276.139</td></tr></table> Fuente: Tabla s/n del numeral 7.1.1 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. - Santo Domingo (Zona 2). Corresponde a un polígono ubicado al sur de Santo Domingo, con una superficie de 85,40 ha. Esta zona se encuentra colindando con la urbanización de santo Domingo que se caracteriza por ser una zona recreacional. Posee ambientes distintos como playas y dunas,		Vértice	Este	Norte	A	255.990	6.277.053	B	258.099	6.276.361	C	257.825	6.275.523	D	256.167	6.275.898	E	255.846	6.276.139
Vértice	Este	Norte																		
A	255.990	6.277.053																		
B	258.099	6.276.361																		
C	257.825	6.275.523																		
D	256.167	6.275.898																		
E	255.846	6.276.139																		

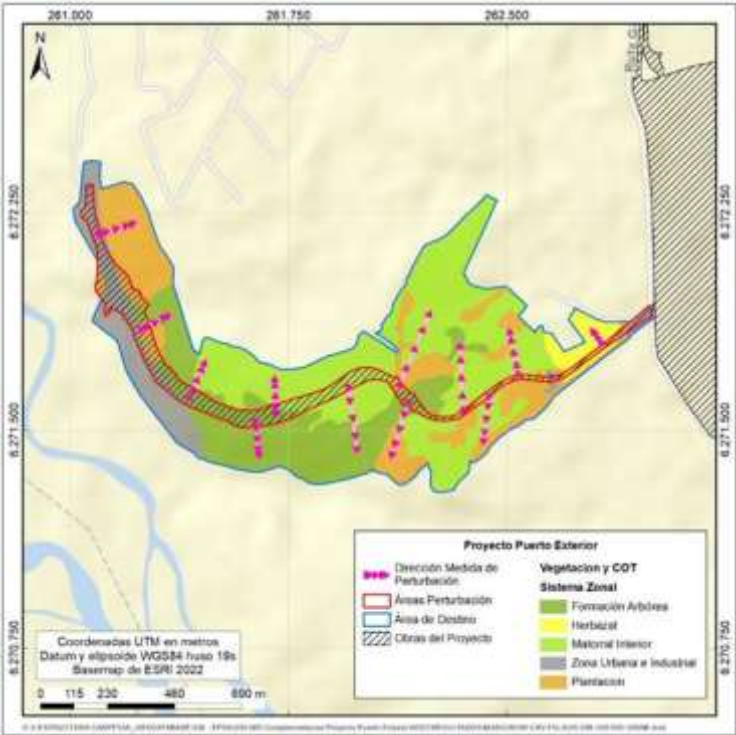


	formaciones arbóreas, matorral y herbazal. Las coordenadas referenciales de los vértices del polígono se entregan en la siguiente tabla. Tabla 8.1.2: Coordenadas UTM (WGS1984-HUSO 19S) de Santo Domingo (Zona 2). <table><tr><th>Vértice</th><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>A</td><td>255,560</td><td>6.274,120</td></tr><tr><td>B</td><td>255,916</td><td>6.274,154</td></tr><tr><td>C</td><td>255,971</td><td>6.273,118</td></tr><tr><td>D</td><td>255,812</td><td>6.272,163</td></tr><tr><td>E</td><td>255,320</td><td>6.272,185</td></tr></table> Fuente: Tabla s/n del numeral 7.1.1 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. Parque Piño, Fundo Las Lajas y otros (Zona 3). Esta zona tiene una superficie aproximada de 620,43. Tiene una diversidad de ambientes y características estructurales intrínsecas del sitio similares al área de rescate, lo que hacen de este sitio un lugar adecuado para las actividades de relocalización. Las coordenadas referenciales de este sitio se entregan en la siguiente tabla. Tabla 8.1.3: Coordenadas UTM (WGS1984-HUSO 19S) de Parque Piño, Fundo Las Lajas y otros (Zona 3). <table><tr><th>Vértice</th><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>A</td><td>259,031</td><td>6.278,949</td></tr><tr><td>B</td><td>260,984</td><td>6.281,831</td></tr><tr><td>C</td><td>262,840</td><td>6.281,728</td></tr><tr><td>D</td><td>264,564</td><td>6.278,355</td></tr><tr><td>E</td><td>260,276</td><td>6.277,556</td></tr></table> Fuente: Tabla s/n del numeral 7.1.1 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. La ubicación de los polígonos se presenta con mayor detalle en el Anexo ADC-182 Actualización PAS146, de la Adenda complementaria.	Vértice	Este	Norte	A	255,560	6.274,120	B	255,916	6.274,154	C	255,971	6.273,118	D	255,812	6.272,163	E	255,320	6.272,185	Vértice	Este	Norte	A	259,031	6.278,949	B	260,984	6.281,831	C	262,840	6.281,728	D	264,564	6.278,355	E	260,276	6.277,556
Vértice	Este	Norte																																			
A	255,560	6.274,120																																			
B	255,916	6.274,154																																			
C	255,971	6.273,118																																			
D	255,812	6.272,163																																			
E	255,320	6.272,185																																			
Vértice	Este	Norte																																			
A	259,031	6.278,949																																			
B	260,984	6.281,831																																			
C	262,840	6.281,728																																			
D	264,564	6.278,355																																			
E	260,276	6.277,556																																			
Parámetros a medir	Con el fin de evaluar la evolución y el estado ambiental del sitio de relocalización, así como de las especies objetivo y población original, durante las campañas de seguimiento de la medida en las áreas de relocalización se levantarán los siguientes datos: - Riqueza de especies en el área de relocalización. - Abundancia y Densidad en el área de relocalización. Se mediarán estos parámetros para evaluar que la medida no afectará negativamente a las especies que se van a relocalizar ni a las poblaciones ubicadas en el lugar de destino, lo que se evidenciará al ver si ésta ha aumentado o al menos mantenido, respecto a la densidad poblacional original de la población receptora. El informe de seguimiento incluirá, además de los aspectos poblacionales mencionados y una adecuada caracterización del ambiente, los siguientes parámetros biológicos: - Capacidad de carga en el sitio receptor. - Factor de crecimiento poblacional. - Indicador del éxito de la medida.																																				
Límites permitidos/comprometidos	El límite permitido será el aumento o mantención de la densidad de las especies objetivo en el área de relocalización, respecto a la densidad poblacional original de la población receptora. Sobre los enriquecimientos se considerará como límite permitido o indicador de éxito el uso de al menos el 30% de las áreas de enriquecimiento establecidos. Esto se realizará por medio de la evaluación de indicadores directos (observación de individuos) o por medios indirectos (huellas, pelos, fecas, huevos o huesos).																																				
Duración del monitoreo	Con el fin de determinar que la población receptora ha mantenido																																				



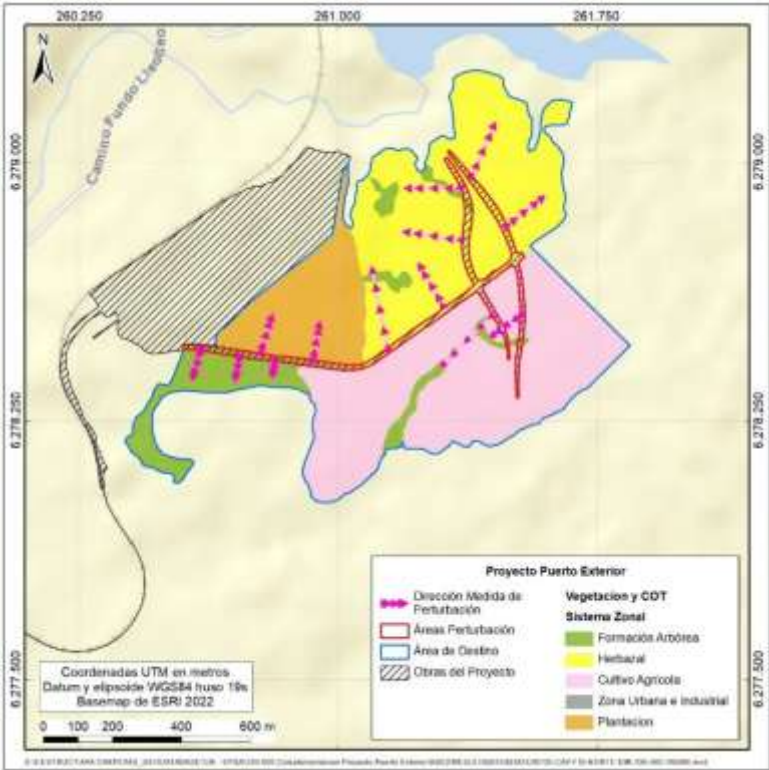
	su dinámica poblacional, se evaluará la efectividad mediante el monitoreo de las especies objetivo en el área de relocalización, posterior al término de la aplicación de la medida, considerando tres ciclos reproductivos. El seguimiento se realizará estacionalmente durante tres (3) años desde la relocalización.
Frecuencia del Monitoreo	Se realizarán cuatro (4) monitoreos al año durante tres (3) años, con un total de doce (12) monitoreos, que permitan evaluar el estado del ambiente receptor en función, principalmente, de la densidad de individuos de las especies objetivo del plan. Para la realización de las campañas se privilegian las fechas cercanas a los comienzos de cada estación con la finalidad de considerar el mayor espacio posible entre campañas para asegurar la representatividad de cada estación.
Método o procedimiento de medición	Las metodologías para los distintos taxones para monitorear la población del área de relocalización estarán compuestas por Transectos, Puntos de observación, Búsqueda de Anfibios, Trampas Sherman y Cámaras trampa.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	<u>Plazo</u>: Se generará un informe cuatro semanas después de finalizar cada campaña de seguimiento (30 días corridos). <u>Frecuencia</u>: Un informe luego de cada campaña y al finalizar el seguimiento ambiental. Lo anterior a ser presentado a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 10.1 del ICE

8.2. Seguimiento 2 SMM-AS-2: Seguimiento medida de perturbación controlada.	
Fase	Construcción
Componente Ambiental	Animales silvestres.
Impacto Ambiental	CAS-4: Afectación de fauna nativa de baja movilidad a causa de las partes y obras del Proyecto.
Medidas asociadas	MM-AS-2: Plan de Perturbación Controlada de especies de fauna de baja movilidad.
Ubicación puntos de control	La perturbación controlada se realizará en todas aquellas obras lineales y areales de menos de 3 ha en las distintas áreas del Proyecto donde existan especies de baja movilidad susceptibles de ser afectadas. A continuación, se presentan figuras referenciales de las áreas de perturbación y destino, adicionalmente se presenta una tabla con las respectivas superficies. En base lo mencionando anteriormente se deja en claro que las áreas de control corresponden a las superficies de destino. Figura 8.2.1: Ubicación espacial de las Áreas de Destino asociada a las áreas de Perturbación Controlada conexión Sur.



Fuente: Figura s/n del numeral 7.1.2 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Figura 8.2.2: Ubicación espacial de las Áreas de Destino asociada a las áreas de Perturbación Controlada conexión Norte.



Fuente: Figura s/n del numeral 7.1.2 del Anexo ADC-242 de la Adenda excepcional.

Tabla 8.2.1: Superficie de áreas de perturbación controlada y áreas de destino.

Sector	Ambiente	Superficie a intervenir (ha)	Superficie de destino (ha)
Conexión Sur	Formación Arborea	3,27	17,37
Conexión Sur	Herbazal	0,30	2,61
Conexión Sur	Matorral Interior	2,37	34,40
Conexión Sur	Zona urbana e industrial	3,36	6,53
Conexión Sur	Plantación	1,75	15,77
Conexión Norte	Formación Arborea	0,64	7,83
Conexión Norte	Herbazal	1,80	27,03
Conexión Norte	Cultivos agrícolas	1,04	31,11
Conexión Norte	Plantación	0,14	10,85
Conexión Norte	Zona urbana e industrial	0,10	0,14

Fuente: Tabla s/n del numeral 7.2.1 del Anexo ADE-242 de la Adenda



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168745629>

	excepcional.
Parámetros a medir	En relación con el área de perturbación controlada, los parámetros a monitorear en la población receptora posterior a la aplicación de la medida serán los siguientes: • Riqueza de especies en el área receptora. • Abundancia en el área receptora. • Densidad en el área receptora.
Límites permitidos/comprometidos	El límite permitido será la mantención o el aumento de la densidad y abundancia, respecto a la abundancia y densidad poblacional original de las especies objetivo de la población receptora, posterior a la aplicación de la medida.
Duración del monitoreo	La duración del seguimiento será de dos (2) ciclos reproductivos. Evaluando algunos parámetros relevantes de la población en los ambientes o hábitat donde se movieron los individuos perturbados.
Frecuencia del Monitoreo	• Previo al inicio de las obras se procederá a la revisión del área perturbada con el objetivo de determinar la inexistencia de individuos y asegurar que no existe recolonización. • Al día siguiente de liberada el área, se realizará el primer seguimiento para evaluar de forma visual actividad de especies objetivo en el área de destino, así como también si hay ejemplares enfermos, estresados o muertos. • En caso de registrar muerte de ejemplares, se notificará al SAG antes de 24 horas hábiles y analizar en conjunto las medidas pertinentes a tomar con los ejemplares y con el seguimiento. • Se realizará un seguimiento visual semanal durante el primer mes en el lugar de destino (4 monitoreos en total). • Se realizará un seguimiento cuantitativo al segundo y tercer mes. • Se realizarán mediciones cuantitativas en las 4 estaciones del año hasta cumplir dos ciclos reproductivos desde el inicio de los monitoreos.
Método o procedimiento de medición	Entre las metodologías cuantitativas para la prospección de los distintos taxones objetivo se realizará Transectos y búsqueda activa de madrigueras activas, siguiendo las mismas metodologías utilizadas en la Línea de Base.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Cada uno de los monitoreos será informado 45 días después de realizada a las autoridades competentes según sea el caso (SAG, SMA), acompañado de evidencia fotográfica junto con información georreferenciada.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 10.2 del ICE.

8.3. Seguimiento 3 SMM-CEAM-1: Seguimiento de la implementación de medidas de control de la dispersión de sedimentos durante el proceso de dragado.	
Fase	Construcción
Componente Ambiental	Ecosistemas Marinos.
Impacto Ambiental	CEAM-1: Alteración de la columna de agua por el aumento temporal en la concentración de solidos suspendidos durante el proceso de dragado.
Medidas asociadas	MM-CEAM-1b: Implementación de cortinas de burbujas.



Ubicación puntos de control	Se realizarán monitoreos trimestrales para las componentes bióticas y físicas, con énfasis en las comunidades planctónicas y bentónicas, y calidad del agua. Como la medida contempla la medición de sólidos suspendidos totales en 4 estaciones de monitoreo ubicadas en las cercanías de las AMERBS (ver Anexo ADC-503 Actualización Capítulo 13 Fichas Resumen), se contempla caracterizar a las comunidades que habitan en la columna de agua y fondo marino en las estaciones descritas en el anexo ADC-106: Actualización capítulo 3.20 Línea base ecosistemas marinos, con excepción de los puntos aledaños a las obras de faena, que se describen en la siguiente tabla. Tabla 8.3.1: Coordenadas de muestreo de las estaciones del seguimiento de la medida Implementación de medidas de control de la dispersión de sedimentos durante el proceso dragado. <table><tr><th rowspan="2">Estaciones</th><th rowspan="2">Sector</th><th colspan="2">Coordenadas UTM WGS84 Huso 19 H</th></tr><tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>MP7</td><td>Puerto</td><td>255876</td><td>6280916</td></tr><tr><td>MP8</td><td>Puerto</td><td>255403</td><td>6281448</td></tr><tr><td>MP9</td><td>Puerto</td><td>256369</td><td>6280868</td></tr><tr><td>M-8</td><td>Puerto</td><td>256816</td><td>6280717</td></tr><tr><td>MP11</td><td>AMERB San Antonio</td><td>256004</td><td>6281419</td></tr><tr><td>M-20</td><td>AMERB San Antonio</td><td>255879</td><td>6281924</td></tr><tr><td>M-10</td><td>AMERB Cartagena</td><td>256097</td><td>6283126</td></tr><tr><td>M-21</td><td>AMERB Cartagena</td><td>256060</td><td>6283677</td></tr><tr><td>M-22</td><td>Puerto</td><td>255520</td><td>6278428</td></tr><tr><td>M-9</td><td>Santo Domingo</td><td>254656</td><td>6275999</td></tr><tr><td>M-11</td><td>Santo Domingo</td><td>254966</td><td>6274593</td></tr><tr><td>M-16</td><td>Santo Domingo</td><td>254414</td><td>6273733</td></tr><tr><td>M-12</td><td>Santo Domingo</td><td>254895</td><td>6273055</td></tr><tr><td>M-17</td><td>Santo Domingo</td><td>254181</td><td>6272259</td></tr><tr><td>M-13</td><td>Santo Domingo</td><td>254748</td><td>6271587</td></tr><tr><td>M-18</td><td>Santo Domingo</td><td>254159</td><td>6271002</td></tr><tr><td>M-14</td><td>Santo Domingo</td><td>254306</td><td>6270300</td></tr><tr><td>M-19</td><td>Santo Domingo</td><td>253466</td><td>6269762</td></tr><tr><td>M-15</td><td>Santo Domingo</td><td>253876</td><td>6268978</td></tr></table> Fuente: Tabla s/n del numeral 7.1.3 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. El control de este seguimiento será un informe independiente, que entregue los resultados semestrales de la caracterización, junto al análisis correspondiente del comportamiento del sector y/o biota.	Estaciones	Sector	Coordenadas UTM WGS84 Huso 19 H		Este	Norte	MP7	Puerto	255876	6280916	MP8	Puerto	255403	6281448	MP9	Puerto	256369	6280868	M-8	Puerto	256816	6280717	MP11	AMERB San Antonio	256004	6281419	M-20	AMERB San Antonio	255879	6281924	M-10	AMERB Cartagena	256097	6283126	M-21	AMERB Cartagena	256060	6283677	M-22	Puerto	255520	6278428	M-9	Santo Domingo	254656	6275999	M-11	Santo Domingo	254966	6274593	M-16	Santo Domingo	254414	6273733	M-12	Santo Domingo	254895	6273055	M-17	Santo Domingo	254181	6272259	M-13	Santo Domingo	254748	6271587	M-18	Santo Domingo	254159	6271002	M-14	Santo Domingo	254306	6270300	M-19	Santo Domingo	253466	6269762	M-15	Santo Domingo	253876	6268978
Estaciones	Sector			Coordenadas UTM WGS84 Huso 19 H																																																																															
		Este	Norte																																																																																
MP7	Puerto	255876	6280916																																																																																
MP8	Puerto	255403	6281448																																																																																
MP9	Puerto	256369	6280868																																																																																
M-8	Puerto	256816	6280717																																																																																
MP11	AMERB San Antonio	256004	6281419																																																																																
M-20	AMERB San Antonio	255879	6281924																																																																																
M-10	AMERB Cartagena	256097	6283126																																																																																
M-21	AMERB Cartagena	256060	6283677																																																																																
M-22	Puerto	255520	6278428																																																																																
M-9	Santo Domingo	254656	6275999																																																																																
M-11	Santo Domingo	254966	6274593																																																																																
M-16	Santo Domingo	254414	6273733																																																																																
M-12	Santo Domingo	254895	6273055																																																																																
M-17	Santo Domingo	254181	6272259																																																																																
M-13	Santo Domingo	254748	6271587																																																																																
M-18	Santo Domingo	254159	6271002																																																																																
M-14	Santo Domingo	254306	6270300																																																																																
M-19	Santo Domingo	253466	6269762																																																																																
M-15	Santo Domingo	253876	6268978																																																																																
Parámetros a medir	En las estaciones indicadas se monitorearán las comunidades planctónicas, que incluye el fitoplancton, zooplancton e ictioplancton. Adicionalmente, se incluyen las comunidades bentónicas, específicamente aquellas submareales de fondo blando y la calidad de las aguas, considerando parámetros in situ (oxígeno disuelto, conductividad, pH, temperatura y salinidad), además de la medición de solidos suspendidos.																																																																																		
Límites permitidos/comprometidos	Para la matriz biota, el límite estará en una variación no mayor al 20% de los promedios registrados en la línea de base para cada punto de muestreo. En cuanto a los parámetros in situ, el límite estará en una variación no mayor al 20% de los promedios registrados en la línea de base para cada punto de muestreo. Límites establecidos en Tabla N°5 de decreto 90/2000, del Ministerio Secretaria General de la Presidencia (sólidos suspendidos). Mantenimiento de las condiciones locales de acuerdo con los valores in situ locales de sólidos suspendidos totales (SST) definida por las mediciones previas a cada actividad de dragado, con un margen de incremento máximo de un 20% en la concentración de SST durante el periodo de dragado.																																																																																		
Duración del monitoreo	La medida se implementará durante todo el periodo de duración de																																																																																		



	las actividades de dragado (1,5 años), de forma semestral y hasta 3 años después de haber finalizado las mismas.
Frecuencia del Monitoreo	Se realizará un monitoreo semestral durante la duración de las actividades de dragado.
Método o procedimiento de medición	Las mediciones se enviarán a laboratorio acreditado, de acuerdo con la Norma Chilena NCh 17.025 y una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA). Las metodologías utilizadas en el levantamiento de información serán las realizadas en la actualización línea de base del proyecto (Anexo ADC-019 Actualización Capítulo 3.13 Línea Base Recursos Hídricos Marinos de la Adenda Complementaria).
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Informe anual a la SMA con el consolidado de todos los monitoreos ejecutados en el año corrido.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 10.3 del ICE.

8.4. Seguimiento 4 SMC-PCSA-2: Plan de seguimiento a la puesta en Valor Sitio PGE-01.	
Fase	Construcción
Componente Ambiental.	Patrimonio Cultural.
Impacto Ambiental.	PCSA-1: Alteración y remoción del sitio arqueológico subacuático PGE_01 (restos vapor nacional Rodolfo Skalweit [1953]), producto de actividades de dragado para la habilitación de la dársena.
Medidas asociadas.	MC-PCSA-2: Puesta en Valor Sitio PGE 01.
Ubicación puntos de control.	Oficinas del Titular del Proyecto (No aplica coordenadas). Museo de Historia Natural e Histórico de San Antonio MUSA, (Coordenadas UTM WGS84 19s: 258739E/6276635N). Revista científica de corriente principal (No aplica coordenadas).
Parámetros a medir.	Será sometido a seguimiento la elaboración, aprobación e implementación del proyecto museográfico expositivo sobre el patrimonio cultural subacuático investigado y rescatado. El proyecto museográfico será preparado por especialistas en la materia e ingresado al CMN para su evaluación y aprobación. Una vez se obtenga la autorización por parte de este organismo técnico, podrá ser implementado en el Museo de Historia Natural e Histórico de San Antonio (MUSA). Para el parámetro de la publicación de un artículo de carácter científico, será sometido a seguimiento la elaboración, entrega y publicación de la información científica de forma digital en una revista de corriente principal.
Límites permitidos/comprometidos.	• 1 (un) Proyecto museográfico de tipo expositivo. • 1 (una) publicación digital para la divulgación científica.
Duración del monitoreo.	Se contempla que tanto la presentación del proyecto museográfico de exposición ante el CMN, como la publicación científica, sean realizadas una vez obtenida la RCA favorable y dentro de los tres primeros años luego de finalizados los estudios de PCS en el marco del Proyecto.
Frecuencia del Monitoreo.	La frecuencia de la medición del estado de avance será trimestral hasta su ejecución/publicación. Se generarán informes semestrales (cada seis meses) para el seguimiento de los hitos de cumplimiento.



Método o procedimiento de medición.	El procedimiento de medición consistirá en el control del cumplimiento y estado de avance de los siguientes hitos, así como de las brechas para sus cumplimientos a través de reuniones con los profesionales a cargo del desarrollo del plan museográfico y del artículo científico: • Elaboración y diseño del plan museográfico por especialistas en la materia. • Ingreso al CMN del plan museográfico para su evaluación y aprobación. • Implementación de la exposición en el MUSA. • Publicación artículo científico en versión digital. • Certificado de entrega del proyecto museográfico visado por el CMN y comprobante de la publicación científica a la SMA.
Plazo y frecuencia de entrega de informe.	• Se entregarán informes semestrales del estado de avance de la medida hasta su ejecución/publicación definitiva, que está fijada dentro de los tres (3) primeros años luego de finalizados los estudios de PCS en el marco del proyecto. • Se entregará un informe final de la implementación en el Museo de Historia Natural e Histórico de San Antonio (MUSA) del proyecto museográfico de tipo expositivo tres meses después de haber finalizado esta actividad. • Se entregará un informe que documente la publicación del artículo científico en versión digital en un plazo máximo de tres (3) meses después de haber publicado el artículo. • Informes a presentar a la SMA y al CMN.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 10.4 del ICE.

8.5. Seguimiento 5 SMC-MH-4: Plan de seguimiento Plan de Reasentamiento.	
Fase	Construcción
Componente Ambiental	Medio Humano.
Impacto Ambiental	• CMH-9: Alteración de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos por efecto del reasentamiento de habitantes asociados a obras del Proyecto. Aunque no corresponden a impactos significativos, pero si están dentro del Plan de Reasentamiento, el seguimiento se hace cargo de: • CMH-13: Alteración de sistema de vida en áreas de acogida de reasentados. • CMH-21: Alteración a los sitios de acogidas a unidades productivas.
Medidas asociadas	MC-MH-4 Plan de Reasentamiento. <u>Sub plan de Empleo temporal</u> ○ Programa de apoyo a la inserción laboral <u>Sub plan de Reasentamiento</u> ○ Programa de actualización de la situación socioeconómica familiar. ○ Programa de apoyo integral a proceso de reasentamiento. ○ Apoyo en búsqueda de vivienda a población desplazada arrendataria con menos de 5 años en la zona. ○ Asistencia al pre – traslado y traslado de hogares. ○ Apoyo social y psicológico.



	<u>Sub plan Restablecimiento Productivo</u> ○ Programa de restablecimiento de actividades comerciales. <u>Sub plan de Desarrollo Productivo</u> ○ Programa de desarrollo de nuevos emprendimientos y autoconsumo familiar. <u>Sub plan de Desarrollo social</u> ○ Programa de atención a población receptora. ○ Plan de integración en sitios de acogida. ○ Programa de refuerzo de redes familiares y comunitarias. ○ Programa de fortalecimiento organizacional. ○ Programa de asistencia legal a la comunidad. ○ Programa de fortalecimiento institucional. <u>Sub Plan Desarrollo Cultural</u> ○ Programa de recuperación de la historia local, construcción colectiva del entorno e identidad común. ○ Proyecto 1: Población desplazada. ○ Proyecto 2: Población desplazada y población receptora.
Ubicación puntos de control	La ubicación de puntos de control se define de acuerdo con los distintos grupos afectados: Población desplazada: en los sectores correspondientes a las poblaciones de Brisamar y Juan Aspeé en la comuna de San Antonio y sitios de reposición indicados por los afectados cuando esos se encuentren adentro del área de influencia. Población receptora: sitios de reposición indicados por los afectados (población desplazada) y evaluados en el Estudio de Cabida para alternativas residenciales y unidades productivas detallados en el Anexo ADC-324 de la presente Adenda Complementaria.
Parámetros a medir	• Cumplimiento de sub planes del plan de reasentamiento. • Nivel de satisfacción del plan de reasentamiento. El detalle del Plan de seguimiento de cada sub - plan se detalla en la Adenda Excepcional Anexo ADE-242, según se indica a continuación: <u>Sub-plan de Empleo Temporal:</u> • Programa de apoyo a la inserción laboral, página 233. <u>Sub – Plan de Reasentamiento:</u> • Programa de actualización de la situación socioeconómica familiar, página 234. • Programa de apoyo integral a proceso de reasentamiento, página 235. <u>Sub-plan de Restablecimiento Productivo:</u> • Programa de restablecimiento de actividades comerciales, página 237. <u>Sub-plan de Desarrollo Productivo:</u> • Programa de desarrollo de nuevos emprendimientos y autoconsumo familiar, página 238. <u>Sub-plan de Desarrollo Social:</u> • Programa de atención a población receptora, página 240. • Plan de integración en sitios de acogida, página 241.



	• Programa de refuerzo de redes familiares y comunitarias, página 242. • Programa de fortalecimiento organizacional, página 243. • Programa de asistencia legal a la comunidad, página 244. • Programa de fortalecimiento institucional, página 245. <u>Sub-plan de Desarrollo Cultural:</u> • Programa de recuperación de la historia local, construcción colectiva del entorno e identidad común.
Límites permitidos/comprometidos	Reasentamiento de la población desplazada en condiciones iguales o superiores a las originales.
Duración del monitoreo	Durará 5 años, esta evaluación se realizará después de un año de implementado el hito de reasentamiento y se extenderá hasta un año después de terminado el plan.
Frecuencia del Monitoreo	Anual y semestral de acuerdo con cada sub-programa.
Método o procedimiento de medición	• Catastro de cumplimiento de sub-planes de plan de reasentamiento, para población reasentada y receptora (40% de implementación del plan al primer año, 50% al segundo año, 60% al tercer año, 70% al cuarto año. 80% al quinto año, 90% al sexto año, 100% al cierre del sexto año). • Encuesta de satisfacción población reasentada (75% de aprobación del total de la muestra tomada). • Encuesta de población receptora (75% de aprobación del total de la muestra tomada).
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Se elaborará un informe de monitoreo anual, cuyos avances serán presentados a la autoridad con una frecuencia semestral. Al término del período de implementación de los programas y actividades descritas en la Adenda Complementaria, Anexo ADC-324, Apéndice 9, se entregará a la SMA un informe consolidado final que dé cuenta de la ejecución completa del seguimiento.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 10.5 del ICE.

8.6. Seguimiento 6 SMM-AS-3: Presencia de animales silvestres en los sectores de pasos de fauna del proyecto.	
Fase	Construcción y operación
Componente Ambiental	Animales Silvestres.
Impacto Ambiental	CAS-5: Afectación sobre la fauna nativa producto de la fragmentación de su hábitat en el sector de lagunas de Llolleo.
Medidas asociadas	MM-AS-3: Mantenión de conectividad biológica mediante creación de áreas de pasos de fauna y mantención de Corredores Biológicos.
Ubicación puntos de control	En la ubicación de los pasos de fauna: • Acceso y salida del paso de fauna entre laguna sur y desembocadura del río Maipo. • Todo el tramo del corredor ecológico asociado al puente ecológico, el cual conecta la laguna sur y Parque DyR.
Parámetros a medir	El método de control de uso será el registro de huellas, eventualmente heces, o algún otro hallazgo indirecto como pelos, huevos, huesos, etc. Y registros fotográficos de individuos



	mediante cámaras trampas. El método de control del mantenimiento de los pasos de fauna se verificará mediante fotografías georreferenciadas con una frecuencia mensual durante toda la vida útil del Proyecto. Midiendo que los pasos de fauna cuenten con las condiciones adecuadas para su uso, permitiendo su funcionalidad como por ejemplo que exista vegetación en sus extremos, que se mantenga la visibilidad de extremo a extremo, que no se encuentre inundado, entre otras.
Límites permitidos/comprometidos	Que se mantengan las condiciones de conectividad al menos durante el 75% de las inspecciones estacionales, específicamente presencia de vegetación en extremos, libre tránsito sin bloqueos y ausencia de deterioro estructural. Se tolerará un máximo de 1 inspección sin hallazgos de funcionalidad durante el año, equivalente al 75% de cumplimiento en las verificaciones. En caso de detectarse condiciones que afecten la funcionalidad (bloqueos, ausencia de vegetación, deterioro estructural), se implementarán acciones correctivas en un plazo máximo de 15 días desde la detección. Se espera que después de los primeros dos años de monitoreo se registren de manera directa o indirecta el uso de los pasos por al menos el 30% de la riqueza de la fauna no voladora establecida en la Línea de Base de Animales Silvestres. Para evaluar el uso de la fauna se llevará un registro de huellas, heces, o algún otro hallazgo indirecto como pelos, huevos, huesos, etc. Adicionalmente se analizarán los registros fotográficos de individuos mediante cámaras trampas, las que permanecerán desde el inicio de la fase de construcción hasta el tercer año de la fase 2A. A partir de estos registros se desarrollará un umbral mínimo de funcionalidad, correspondiente al número mínimo de indicadores de uso del paso para considerarlo "funcional" o "exitoso".
Duración del monitoreo	Durante toda la fase de construcción y los primeros tres años de la fase de operación del terminal 2A del Proyecto.
Frecuencia del Monitoreo	Los monitoreos para evaluar el uso de los pasos de fauna se realizarán de manera estacional, con cuatro campañas anuales durante la fase de construcción y los primeros tres años de la fase 2A. Si después de este período inicial se confirma el uso efectivo de los pasos de fauna, se evaluará la necesidad de continuar los estudios de monitoreo durante el resto de la vida útil del Proyecto. Además, se realizarán monitoreos mensuales sobre el mantenimiento de los pasos de fauna durante toda la vida útil del Proyecto, con el fin de garantizar su funcionamiento y eficacia.
Método o procedimiento de medición	El método de control de uso será el registro de hallazgos indirectos como huellas, heces, pelos, entre otros. Este método permite concluir respecto a la presencia/ausencia de especies y su frecuencia. Por otro lado, la riqueza de especies que será determinado mediante registros fotográficos obtenidos con cámaras trampas o bien la identificación de especies mediante los hallazgos indirectos. En las campañas de monitoreo de uso realizadas estacionalmente, se implementarán huelleros sin cebo, los cuales consisten en una banda extendida de lado a lado perpendicularmente al eje del paso con un material inodoro (Sustrato adecuado para la impresión de



	huellas Ej: marmolina) de un grosor de 3 a 10 mm, lo que permite la obtención de huellas de calidad que faciliten la posterior identificación de estas (Al momento de la instalación y revisión se probará la efectividad mediante una marca la impresión). Estos se mantendrán activos durante los días en que se realicen las campañas estacionales, y serán revisados diariamente. De manera complementaria se instalarán cámaras trampa en las zonas de ingreso y salida de cada paso de fauna creado, el cual permitirá verificar el uso por parte de la fauna objetivo, las cuales se mantendrán instaladas y activas durante todos los años que dure el monitoreo estacional. En cada campaña de monitoreo se deberá realizar el recambio de pilas y tarjetas de memoria, que permitan mantener su funcionamiento y evitar el extravío de datos. El informe de seguimiento deberá entregar los siguientes contenidos: - Resultado del número de días en los cuales se registró hallazgos indirectos. - Número de huellas detectadas diariamente (cantidad). - Número de días en los cuales se detectó actividad mediante las cámaras trampa. - Riqueza y abundancia de especies registradas mediante ambos métodos. - Análisis comparativos entre las estaciones del año y el tipo de estructura de los pasos de fauna. - Enriquecimiento con vegetación en los pasos de fauna. - Tasa de cobertura y especies que tuvieron éxito en su incorporación con el ambiente. El informe adicionalmente deberá entregar anexos con la siguiente información: - Fotografías de cámaras trampa con fecha y hora de los registros. - Fotografías georreferenciadas con fecha y hora asociadas a los hallazgos indirectos estudiados en las campañas estacionales. - Fotografías georreferenciadas con fecha y hora asociadas a los monitoreos mensuales realizados para validar el correcto mantenimiento de los pasos. En caso de limitaciones estructurales que comprometan la eficacia de los pasos de fauna en la conectividad, y que no puedan ser corregidas mediante mantenimiento, como por ejemplo inundaciones durante meses de lluvia, se procederá al cierre temporal de los pasos de fauna para prevenir la mortalidad de individuos.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	<u>Plazo</u>: El informe se generará en un plazo máximo de 45 días posterior al término de la última campaña estacional del año incluyendo información del monitoreo estacional, y del monitoreo de mantenimiento de las estructuras. <u>Frecuencia</u>: Un informe al año a presentar a la SMA.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 10.6 del ICE.

8.7. Seguimiento 7 SMC-MH-1 / MC-MH-18 Plan de seguimiento programa de apoyo a la sustentabilidad de la actividad pesquera.	
Fase	Construcción y operación.
Componente Ambiental	Medio Humano.



Impacto Ambiental	• CMH-1: Afectación a la actividad socioeconómica de la pesca por construcción de las obras portuarias, en las caletas de Pacheco Altamirano y Puertecito. • OMH-1: Afectación a la actividad socioeconómica de la pesca por operación del Puerto, en las caletas Pacheco Altamirano y Puertecito. • CMH-18: Afectación a la actividad socioeconómica de la pesca por construcción de las obras portuarias en caleta Desembocadura del Río Maipo.
Medidas asociadas	MC-MH-1 / MC-MH-18 Actualización Programa de Apoyo a la Sustentabilidad de la Actividad Pesquera.
Ubicación puntos de control	Las actividades del Programa se desarrollarán en la comuna de San Antonio en las Caletas de Puertecito, San Pedro-Pacheco Altamirano y Desembocadura del río Maipo.
Parámetros a medir	<u>Programa de Información y seguridad en la navegación:</u> Acciones desarrolladas asociadas a la seguridad en la navegación a lo largo de las fases de construcción y operación, referidas a la coordinación y gestión del titular con el grupo humano sujeto a la medida conjunto a los organismos involucrados. • Uso de plataforma de información y comunicación. • Protocolo de acción ante incidentes y coordinación de embarcaciones y zarpes. • Uso de los canales de comunicación por parte de los pescadores. <u>Programa de Apoyo a la Actividad Pesquera:</u> Población pesquera beneficiada por la regularización de locales y equipamiento; Población pesquera adscrita a cursos y capacitación, porcentaje de población que cumplió con la totalidad de los cursos de capacitación y formación técnica; fondos entregados a grupo humano para estudios asociados a pesca. • Subprograma de apoyo a comercialización de productos (actividades conexas): ○ Locatarios con permisos sanitarios. ○ Cantidad de locales en funcionamiento. • Subprograma apoyo al desarrollo productivo de la pesca artesanal: ○ Beneficiarios capacitación técnica y formación. ○ Beneficiarios financiamiento estudios vinculados a pesca artesanal. ○ Proyectos presentados y ejecutados en relación con las prácticas de manejo y extracción sostenibles de la pesca. <u>Programa de inversión e infraestructura</u> • Proyecto mejoramiento caleta San Pedro-Pacheco Altamirano: ○ Infraestructura implementada. ○ Grado de satisfacción de personas sujetos de aplicación de la medida. • Mejoramiento caleta Puertecito: ○ Infraestructura implementada. ○ Grado de satisfacción de personas sujetos de aplicación de la medida.



	• Apoyo al financiamiento de planta procesadora multipropósito: ○ Infraestructura implementada. ○ Grado de satisfacción de personas sujetos de aplicación de la medida. • Proyecto infraestructura caleta Desembocadura del río Maipo: ○ Infraestructura implementada. ○ Grado de satisfacción de personas sujetos de aplicación de la medida. • Desarrollo de acuicultura para la caleta Desembocadura del río Maipo: ○ Usuarios capacitados. ○ Uso de infraestructura. ○ Grado de satisfacción de personas sujetos de aplicación de la medida. • Construcción de oficinas para organizaciones de Pesca Artesanal.
Límites permitidos/comprometidos	No aplica.
Duración del monitoreo	El Programa de seguimiento se implementará en forma posterior a la implementación de las medidas. Programa de información y seguridad en la navegación: Durante la fase de construcción y operación del proyecto. Programa de Apoyo a la actividad Pesquera: Durante la fase de construcción y durante 10 años posterior al inicio de la operación del Terminal 1A. Programa de inversión e infraestructura: Durante dos años en forma posterior a la implementación de las medidas. El monitoreo durará mientras se desarrolle la medida específica.
Frecuencia del Monitoreo	Anual.
Método o procedimiento de medición	<u>Programa de información y seguridad en la navegación</u> • Reporte de seguimiento con estadísticas de comunicaciones realizadas a través de la plataforma de información y comunicación. (Trazabilidad de las comunicaciones realizadas desde su inicio hasta su resolución). • Reporte de incidentes ocurridos y gestión de estos mediante protocolo de acción ante incidentes, coordinación de embarcaciones y zarpes (100% de los reportes gestionados a través de los canales atención de emergencias de manera anual). <u>Programa de Apoyo a la Actividad Pesquera</u> • Reporte dando cuenta de Número de locales en funcionamiento que hayan sido objeto de la medida (75% de locales operando con sus permisos sanitarios). • Catastro de la aplicación de los conocimientos adquiridos dentro de los cursos y capacitaciones en las actividades productivas por parte de las organizaciones de pescadores consideradas en la medida (75% de cumplimiento anual de los cursos por parte de los beneficiarios). Reporte de Proyectos elaborados por beneficiarios de cursos y fondos de estudios (60% de proyectos aprobados y en proceso de ejecución y/o funcionamiento, anualmente).



	<u>Programa de inversión e infraestructura</u> Catastro anual de utilización de infraestructura por parte de los usuarios (70% de uso de infraestructura entregada).
Plazo y frecuencia de entrega de informe	El monitoreo de cumplimiento de las acciones del Programa se hará a través de la generación de reportes periódicos evolutivos y comparativos, de frecuencia anual que se presentaran a la SMA.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 10.7 del ICE.

8.8. Seguimiento 8 SMC-MH-2: Plan de seguimiento programa de puesta en valor de la pesca Chinchorro.	
Fase	Construcción y operación.
Componente Ambiental	Medio Humano.
Impacto Ambiental	CMH-2: Afectación de la práctica tradicional de la pesca Chinchorro de los pescadores de Caleta Desembocadura del Río Maipo, por construcción de obras portuarias.
Medidas asociadas	MC-MH-2 Programa de Puesta en Valor de la Pesca Chinchorro.
Ubicación puntos de control	Caleta Desembocadura del río Maipo y espacios costeros de uso habitual, permitidos para el desarrollo de pesca chinchorro.
Parámetros a medir	- Monto y número de beneficiarios de fondos ejecutados anualmente. - Nivel de satisfacción de los beneficiarios. - Continuidad desarrollo en la práctica de la pesca Chinchorro: Ante la pérdida de uno de los espacios de desarrollo del arte de pesca Chinchorro, se requiere asegurar la continuidad de la actividad cultural y socioeconómica en función de los sectores definidos en las Resoluciones N°2230/2005 y N°3919/2005, con relación al uso de equipamiento y el traslado de los pescadores que realizan la práctica chinchorro hacia los otros sectores reconocidos. - Se realizará el monitoreo sobre la ejecución de actividades culturales financiadas a los grupos humanos que realizan la pesca Chinchorro.
Límites permitidos/comprometidos	No aplica.
Duración del monitoreo	Durante toda la fase de construcción y durante los primeros 10 años da la fase de operación, de manera anual se informará sobre montos y plazos de postulación de montos.
Frecuencia del Monitoreo	Anual.
Método o procedimiento de medición	El procedimiento para medir los parámetros indicados será el siguiente: <u>Programa para la Conservación y Continuidad de la Pesca Chinchorro:</u> Continuidad desarrollo de la actividad de Pesca Chinchorro: se elaborará un informe que dé cuenta de la continuidad o variación del desarrollo en la práctica de la pesca Chinchorro, tomando en consideración el apoyo en uso de equipamientos y el traslado a los otros sectores de desarrollo del arte de pesca según áreas señaladas en las resoluciones afines. Para ello se considera la presentación de resultados de desembarque de los recursos presentes en el sector de San Antonio/Santo Domingo, con el detalle de la evolución por año, arte de pesca, especie y



	volumen declarado. Con tal de dar cuenta del éxito de la medida se considera presentar valores de desembarco de al menos 70% de la mediana del desembarque declarado como arte de pesca chinchorro en los últimos 5 años previos a la implementación de la medida. <u>Programa de fortalecimiento cultural de la Pesca Chinchorro:</u> • Monitorear el número de actividades culturales mantenidas o nuevas generadas por los grupos humanos asociadas a la pesca chinchorro, tomando en consideración la cantidad aproximada de participantes en actividades. Cumplimiento será de al menos una actividad anual.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Generación de informe anual durante la construcción y en operación del Proyecto durante 10 años.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 10.8 del ICE.

8.9. Seguimiento 9 SMC-MH-3A: Plan de seguimiento habilitación para usos recreacionales del Paseo Molo.	
Fase	Construcción y operación
Componente Ambiental	Medio Humano.
Impacto Ambiental	CMH-4 Afectación de sitios de significación cultural de la comunidad en el borde costero de Llolleo (Playa de Llolleo), por construcción de obras portuarias.
Medidas asociadas	MC-MH-3a Habilitación para Usos Recreacionales del Paseo Molo
Ubicación puntos de control	Sobre rompeolas del Proyecto, comuna de San Antonio.
Parámetros a medir	Uso de los espacios por grupos objetivos (recreativo y educativo): Dado que la pérdida de la Playa entre sus usos considera actividades recreativas y educacionales. El Paseo el Molo contempla la habilitación de espacios orientados a uso recreativo y educativo (contemplación, caminatas, observación del paisaje, turismo) que se integran con las otras medidas de espacio público propuestas por el Proyecto. Satisfacción de los usuarios: Esta enfocado en identificar el nivel de complacencia que muestran los usuarios a través de su percepción del uso de este espacio.
Límites permitidos/comprometidos	No aplica.
Duración del monitoreo	Se realizará un seguimiento por los primeros 5 años una vez implementada la medida.
Frecuencia del Monitoreo	Anual.
Método o procedimiento de medición	Medición uso del espacio, se utilizarán dos insumos: a. Planos de trazabilidad, Planos de aglomeración y dispersión: Permitirán determinar las rutas y formas de movilidad y áreas de aglomeración, considerando la identificación de grupos etarios y género. Estos se generarán en base a los registros que serán tomados por las cámaras de seguridad consideradas dentro del paseo. b. Registro de ingreso de visitantes. Se considera un cumplimiento del 80% en función del caso base Anexo ADC-604 Caracterización de ocupación y usos de la playa de Llolleo presentado en Adenda Complementaria. Encuesta de satisfacción y uso de los espacios abiertos por grupos



	objetivos (un cumplimiento del 75% de satisfacción del universo entrevistado). Ambos métodos consideran la realización de mediciones de la siguiente manera: las mediciones se realizarán dos veces a la semana (un día de semana laboral (lunes a viernes) y un día de fin de semana (sábado a domingo)) durante la totalidad de un mes (4 semanas), representativo de cada estación (verano, otoño, invierno y primavera). Estas mediciones serán presentadas de manera anual en un informe integral.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Anual.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 10.9 del ICE.

8.10. Seguimiento 10 SMC-MH-3C: Plan de seguimiento plan de renovación del Parque DyR.	
Fase	Construcción y operación
Componente Ambiental	Medio Humano.
Impacto Ambiental	CMH-4: Afectación de sitios de significación cultural de la comunidad en el borde costero de Llolleo (Playa de Llolleo), por construcción de obras portuarias.
Medidas asociadas	MH-3C: Plan de Seguimiento Plan de Renovación del Parque DyR.
Ubicación puntos de control	Zona deportiva del Parque DYR, comuna de San Antonio.
Parámetros a medir	• Uso de los espacios por grupos objetivos (recreativo y deportivo): Dado que la perdida de la Playa entre sus usos considera actividades recreativas y deportivas, El Parque DYR contempla la habilitación y mejoramiento de áreas orientadas al uso recreativo y deportivo que se integran con las otras medidas de espacio público propuestas por el Proyecto ante la perdida de la Playa de Llolleo. • Satisfacción de los usuarios: Esta enfocado en identificar el nivel de complacencia que muestran los usuarios a través de su percepción del uso de este espacio. En este parámetro se monitoreará la accesibilidad al espacio y la interconexión con otros espacios propuestos por el titular.
Límites permitidos/comprometidos	No aplica.
Duración del monitoreo	Se realizará un seguimiento por los primeros 5 años una vez implementadas las medidas.
Frecuencia del Monitoreo	Semanal, mensual, de acuerdo con lo señalado en el método o procedimiento de medición.
Método o procedimiento de medición	<u>Medición uso del espacio público:</u> a) Se utilizarán tecnologías de registro automático, mediante el análisis de cámaras de seguridad y sobrevuelo de dron para registro de imágenes áreas puntuales para este análisis. b) Se utilizará metodologías de observación directa y conteo de personas por intervalos, considerando un levantamiento de información representativo de la afluencia y dinámicas del uso del espacio en distintos momentos. Se aplicará la medición una vez al año de manera estacional (verano, otoño, invierno y

	primavera), en distintos días de la semana: 2 días de la semana y un día del fin de semana. c) La distribución del uso del espacio será medida mediante la elaboración de Planos de trazabilidad, de aglomeración y dispersión, junto con un análisis de circulación de usuarios, clasificación de actividades perfil de usuarios y áreas de aglomeración al interior del parque, considerando la identificación de grupos etarios y género. d) Se considera un cumplimiento del 80% del total de uso de la infraestructura implementada. <u>Encuesta de satisfacción y uso de los espacios por grupos objetivos:</u> a) Se aplicarán metodologías cualitativas tales como encuesta de percepción a los usuarios, mediante escala Likert para la cuantificación de los siguientes criterios: • Calidad del entorno. • Seguridad. • Accesibilidad. • Utilidad. • Convivencia social. b) Se considera la elaboración de índices de accesibilidad, limpieza y estado del mobiliario, mediante una lista de chequeo y registro fotográfico. c) Se considera un cumplimiento del 75% de satisfacción del universo entrevistado. Ambos métodos consideran la realización de mediciones de la siguiente manera: las mediciones se realizarán dos veces a la semana (un día de semana laboral (lunes a viernes) y un día de fin de semana (sábado a domingo)) durante la totalidad de un mes (4 semanas), representativo de cada estación (verano, otoño, invierno y primavera). Estas mediciones serán presentadas de manera anual en un informe integral.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Anual.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 10.10 del ICE.

8.11. Seguimiento 11 SMC-MH-3D Plan de seguimiento Parque Lagunas de Llolleo.	
Fase	Construcción y operación
Componente Ambiental	Medio Humano.
Impacto Ambiental	CMH-4: Afectación de sitios de significación cultural de la comunidad en el borde costero de Llolleo (Playa de Llolleo), por construcción de obras portuarias.
Medidas asociadas	MC-MH-3D: Parque Lagunas de Llolleo.
Ubicación puntos de control	Entorno Lagunas de Llolleo, San Antonio.
Parámetros a medir	• Uso de los espacios por grupos objetivos (recreativo y educativo): dado que la pérdida de la playa entre sus usos considera actividades recreativas y educativas, el Parque Lagunas de Llolleo contempla la habilitación de espacios orientados a uso recreativo y educativo (contemplación, caminatas, observación del paisaje, turismo, entre otros.) Que se integran con las otras medidas de espacio público propuestas por el proyecto. En este parámetro se monitoreará el flujo de



	visitantes, la ocupación de la infraestructura una vez implementada (Miradores, Aula abierta, Centro interpretativo) y las actividades realizadas dentro del Parque. • Satisfacción de los usuarios: está enfocado en identificar el nivel de complacencia que muestran los usuarios a través de su percepción del uso de este espacio. En este parámetro se monitoreará la accesibilidad al espacio y la interconexión con otros espacios propuestos por el titular.
Límites permitidos/comprometidos	No aplica.
Duración del monitoreo	Se realizará un seguimiento de la medida, concluyendo 5 años después de la implementación total del parque Lagunas de Llolleo.
Frecuencia del Monitoreo	Semanal, mensual, de acuerdo con lo señalado en el método o procedimiento de medición.
Método o procedimiento de medición	<u>Medición uso del espacio público:</u> a) Se utilizarán tecnologías de registro automático, mediante el análisis de cámaras de seguridad y sobrevuelo de dron para registro de imágenes áreas puntuales para este análisis. b) Se utilizará metodologías de observación directa y conteo de personas por intervalos, considerando un levantamiento de información representativo de la afluencia y dinámicas del uso del espacio en distintos momentos. Se aplicará la medición una vez al año de manera estacional (verano, otoño, invierno y primavera), en distintos días de la semana: 2 días de la semana y un día del fin de semana. c) La distribución del uso del espacio será medida mediante la elaboración de Planos de trazabilidad, de aglomeración y dispersión, junto con un análisis de circulación de usuarios, clasificación de actividades perfil de usuarios y áreas de aglomeración al interior del parque, considerando la identificación de grupos etarios y género. d) Se considera un cumplimiento del 80% del total de uso de la infraestructura implementada. <u>Encuesta de satisfacción y uso de los espacios por grupos objetivos:</u> a) Se aplicarán metodologías cualitativas tales como encuesta de percepción a los usuarios, mediante escala Likert para la cuantificación de los siguientes criterios: • Calidad del entorno. • Seguridad. • Accesibilidad. • Utilidad. • Convivencia social. b) Se considera la elaboración de índices de accesibilidad, limpieza y estado del mobiliario, mediante una lista de chequeo y registro fotográfico. c) Se considera un cumplimiento del 75% de satisfacción del universo entrevistado. Ambos métodos consideran la realización de mediciones de la siguiente manera: las mediciones se realizarán dos veces a la semana (un día de semana laboral (lunes a viernes) y un día de fin de semana (sábado a domingo)) durante la totalidad de un mes (4 semanas), representativo de cada estación (verano, otoño, invierno y primavera). Estas mediciones serán presentadas de manera anual



	en un informe integral.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Anual.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 10.11 del ICE.

8.12. Seguimiento 12 SMC-MH3E: Plan de seguimiento Plan de Mejoramiento de la Playa Pacheco Altamirano.	
Fase	Construcción y operación
Componente Ambiental	Medio Humano.
Impacto Ambiental	CMH-4: Afectación de sitios de significación cultural de la comunidad en el borde costero de Llolleo (Playa de Llolleo), por construcción de obras portuarias.
Medidas asociadas	MC-MH-3E: Plan de Mejoramiento de la Playa Pacheco Altamirano.
Ubicación puntos de control	Borde costero norte aledaño a caleta Pacheco Altamirano.
Parámetros a medir	• Uso de los espacios por grupos objetivos (recreativo): Dado que la perdida de la Playa de Llolleo implica perdida de usos recreativos. El Mejoramiento de la Playa Pacheco Altamirano contempla la habilitación de espacios orientados al uso respectivo tales como: contemplación, caminatas, observación del paisaje, turismo, otros. • Satisfacción de los usuarios: Esta enfocado en identificar el nivel de complacencia que muestran los usuarios a través de su percepción del uso de este espacio.
Límites permitidos/comprometidos	No aplica.
Duración del monitoreo	Se realizará un seguimiento por los primeros 5 años una vez implementadas las medidas.
Frecuencia del Monitoreo	Semanal, mensual, de acuerdo con lo señalado en el método o procedimiento de medición.
Método o procedimiento de medición	<u>Medición uso del espacio público:</u> a) Se utilizarán tecnologías de registro automático, mediante el análisis de cámaras de seguridad y sobrevuelo de dron para registro de imágenes áreas puntuales para este análisis. b) Se utilizará metodologías de observación directa y conteo de personas por intervalos, considerando un levantamiento de información representativo de la afluencia y dinámicas del uso del espacio en distintos momentos. Se aplicará la medición una vez al año de manera estacional (verano, otoño, invierno y primavera), en distintos días de la semana: 2 días de la semana y un día del fin de semana. c) La distribución del uso del espacio será medida mediante la elaboración de Planos de trazabilidad, de aglomeración y dispersión, junto con un análisis de circulación de usuarios, clasificación de actividades perfil de usuarios y áreas de aglomeración al interior del parque, considerando la identificación de grupos etarios y género. d) Se considera un cumplimiento del 80% del total de uso de la infraestructura implementada. <u>Encuesta de satisfacción y uso de los espacios por grupos objetivos:</u>



	a) Se aplicarán metodologías cualitativas tales como encuesta de percepción a los usuarios, mediante escala Likert para la cuantificación de los siguientes criterios: • Calidad del entorno. • Seguridad. • Accesibilidad. • Utilidad. • Convivencia social. b) Se considera la elaboración de índices de accesibilidad, limpieza y estado del mobiliario, mediante una lista de chequeo y registro fotográfico. c) Se considera un cumplimiento del 75% de satisfacción del universo entrevistado. Ambos métodos consideran la realización de mediciones de la siguiente manera: las mediciones se realizarán dos veces a la semana (un día de semana laboral (lunes a viernes) y un día de fin de semana (sábado a domingo)) durante la totalidad de un mes (4 semanas), representativo de cada estación (verano, otoño, invierno y primavera). Estas mediciones serán presentadas de manera anual en un informe integral.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Anual.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 10.12 del ICE.

8.13. Seguimiento 13 SMC-MH-5A: Espacio natural en la desembocadura del río Maipo / SMC-MH-5 B: Fondo anual para el desarrollo cultural de los GHPPI Mapuche-Lafkenche del área de influencia del Proyecto.	
Fase	Construcción y operación.
Componente Ambiental	Medio Humano.
Impacto Ambiental	CMH-10: Alteración a los sitios de significación natural de los grupos humanos indígenas Mapuche-Lafkenche producto de la construcción del Proyecto.
Medidas asociadas	• MC-MH-5 a. Espacio Natural en la Desembocadura del Río Maipo. • MC-MH-5 b. Fondo Anual para el Desarrollo Cultural de los GHPPI Mapuche-Lafkenche del Área de Influencia del Proyecto.
Ubicación puntos de control	Se realizará el seguimiento con los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas (GHPPI) en el Área de Influencia del proyecto.
Parámetros a medir	a) Uso y valoración de los recursos naturales ○ Continuidad de prácticas culturales con relación a lo descrito en el Estudio Antropológico Integral presentado en Adenda Complementaria, Anexo ADC-142. ○ Número y tipo de prácticas realizadas (ceremonias, recorridos, usos tradicionales, ritos). ○ Frecuencia y periodicidad de las prácticas ○ Condiciones de acceso a sitio natural (ingreso, trayecto, seguridad, interferencias). b) Manifestaciones culturales ○ Registro de actividades efectuadas en el área asociada al sitio de significancia.



	○ Percepción de continuidad cultural por parte de los Grupos Humanos Pertenecientes de Pueblos Indígenas (GHPPI). ○ Evaluación cualitativa mediante entrevistas semiestructuradas (anual).
Límites permitidos/comprometidos	No aplica.
Duración del monitoreo	Duración: Con relación a la infraestructura se hará un seguimiento durante 5 años una vez implementada la medida. Por otra parte, lo referente a las actividades culturales realizadas mediante fondos tendrán un seguimiento anual durante el tiempo que considere su implementación.
Frecuencia del Monitoreo	Anual.
Método o procedimiento de medición	Metodología de monitoreo: <u>Métodos cuantitativos</u> • Fichas de registro de actividades culturales. • Levantamiento georreferenciado de sitios utilizados. • Registro de accesibilidad y condiciones de uso. <u>Métodos cualitativos</u> • Entrevistas semiestructuradas a representantes de los Grupos Humanos Pertenecientes de Pueblos Indígenas (GHPPI).
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Anual a presentar a la SMA. • Informe anual sobre el uso del espacio natural y actividades realizadas por las organizaciones que hacen uso del espacio entregado. • Informe de actividades culturales que aportan al fortalecimiento de prácticas de GHPPI Mapuche Lafkenche.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 10.13 del ICE.

8.14. Seguimiento 14 SMC-MH-7: Plan de seguimiento programa de equipamiento y traslado para la recolección de recursos bentónicos.	
Fase	Construcción
Componente Ambiental	Medio Humano.
Impacto Ambiental	CMH-19: Afectación a la actividad socioeconómica de la pesca por construcción de las obras portuarias, en la actividad de recolección de recursos bentónicos por agrupaciones de caleta Desembocadura del río Maipo.
Medidas asociadas	MC-MH-7: Plan de Seguimiento Programa de Equipamiento y Traslado para la Recolección de Recursos Bentónicos.
Ubicación puntos de control	Tejas Verdes, San Antonio / sector Punta Culebra, Santo Domingo.
Parámetros a medir	Los parámetros a monitorear permitirán dar cuenta de la continuidad de la actividad socioproductiva de recolección de recursos bentónicos por parte de los grupos humanos. En dicho marco, los parámetros se encuentran descritos a continuación: • Continuidad en la realización de labores productivas, monitoreo de las instancias de pesca, dando cuenta del desarrollo de faenas y número de participantes en dichas instancias.

	• Uso del equipamiento por parte de los beneficiarios de la medida.
Límites permitidos/comprometidos	No aplica.
Duración del monitoreo	Se realizará un seguimiento por los primeros 5 años una vez implementada las medidas (y sus respectivos subprogramas). La medición de la variación de la práctica de recolección de recursos bentónico se monitoreará hasta el inicio de la plena operación.
Frecuencia del Monitoreo	Anual.
Método o procedimiento de medición	El método de medición es el siguiente: Continuidad desarrollo de la recolección de recursos bentónicos: elaboración de un informe que dé cuenta de la continuidad o variación del desarrollo en la práctica de recolección de recursos bentónicos con relación al apoyo en traslado a los otros sectores de desarrollo del arte de pesca según áreas señaladas por los grupos humanos. Para ello se considera la elaboración, por parte del titular, de un catastro anual de los recursos extraídos en los nuevos sectores por parte de los Grupos Humanos afectados. Dicho catastro considera el registro de la cantidad de recursos extraídos y el tipo de recurso, con tal de presentar una continuidad en la actividad realizada. Uso de equipamiento: Elaboración de un catastro de uso, estado y recambio de equipos entregados a los beneficiarios, así como el registro del uso de estos equipos por medio de observadores participantes (equipo del titular) y entrevistas/encuestas a los beneficiarios.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Anual.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 10.14 del ICE.

8.15. Seguimiento 15 SMH-MH-8: Plan de seguimiento compensación por potencial alteración en el desempeño de actividades de pescadores artesanales de San Antonio.	
Fase	Construcción y operación.
Componente Ambiental	Medio Humano.
Impacto Ambiental	• CMH-1: Afectación a la actividad socioeconómica de la pesca por construcción de las obras portuarias, en las caletas de Pacheco Altamirano y Puertecito. • CMH-18: Afectación a la actividad socioeconómica de la pesca por construcción de las obras portuarias en caleta Desembocadura del río Maipo. • OMH-1: Afectación a la actividad socioeconómica de la pesca por operación del Puerto, en las caletas Pacheco Altamirano y Puertecito.
Medidas asociadas	MH-MH-8: Compensación por Potencial Alteración en el Desempeño de Actividades de Pescadores Artesanales de San Antonio.
Ubicación puntos de control	Pescadores que operan desde las caletas San Pedro-Pacheco Altamirano, Puertecito y Desembocadura del río Maipo, en la comuna de San Antonio.



Parámetros a medir	Entrega efectiva de fondos dentro de los plazos definidos.
Límites permitidos/comprometidos	No aplica.
Duración del monitoreo	La duración del seguimiento se extenderá hasta el inicio de la fase de Plena Operación, que corresponde al último proceso de compensación.
Frecuencia del Monitoreo	Anual.
Método o procedimiento de medición	Reporte de entrega de fondos de acuerdo con las fases del proyecto (100% de entrega comprometida al universo de pescadores, por fase).
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Anual a presentar a la SMA.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 10.15 del ICE.

8.16. Seguimiento 16 SMM-MH-1: Plan de seguimiento mantención de la dinámica de accesibilidad a Lagunas de Llolleo.	
Fase	Construcción y operación
Componente Ambiental	Medio Humano.
Impacto Ambiental	CMH-15: Alteración al acceso del sitio de significación cultural y comunitaria de la comunidad en el borde costero de Llolleo (Lagunas de Llolleo), por construcción de obras portuarias.
Medidas asociadas	MM-MH-1: Mantención de la Dinámica de Accesibilidad a Lagunas de Llolleo.
Ubicación puntos de control	Área de Lagunas de Llolleo.
Parámetros a medir	- Acceso universal de personas que ingresan al sector de las lagunas. - Satisfacción de los usuarios: Está enfocado en identificar el nivel de complacencia que muestran los usuarios a través de su percepción del uso de este espacio.
Límites permitidos/comprometidos	No aplica.
Duración del monitoreo	Se realizará un seguimiento por los primeros 5 años una vez implementada la medida.
Frecuencia del Monitoreo	Semanal, mensual, de acuerdo con lo señalado en el método o procedimiento de medición.
Método o procedimiento de medición	- Cuantificación e identificación de personas que acceden a las Lagunas de Llolleo, considerando criterios de grupos etarios, género, tipo de movilidad. Estos se levantarán en base a actividades de observación directa desarrollados por profesionales ad-hoc. Se considera asegurar el 100% de ingreso del público usuario. - Encuesta de satisfacción y uso de los espacios abiertos por grupos objetivos: Se aplicarán metodologías cualitativas tales como encuesta de percepción a los usuarios, mediante escala Likert para la cuantificación de los siguientes criterios: a) Calidad del entorno. b) Seguridad. c) Accesibilidad.



	d) Utilidad. e) Convivencia social. Se considera la elaboración de índices de accesibilidad, limpieza y estado del mobiliario, mediante una lista de chequeo y registro fotográfico. Se considera un cumplimiento del 75% de satisfacción del universo entrevistado. Ambos métodos consideran la realización de mediciones de la siguiente manera: las mediciones se realizarán dos veces a la semana (un día de semana laboral (lunes a viernes) y un día de fin de semana (sábado a domingo)) durante la totalidad de un mes (4 semanas), representativo de cada estación (verano, otoño, invierno y primavera). Estas mediciones serán presentadas de manera anual en un informe integral.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Anual.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 10.16 del ICE.

8.17. Seguimiento 17 SMC-CCA-2: Monitoreo de MP ₁₀ y MP _{2,5} en estaciones de calidad del aire.																										
Fase		Construcción y operación																								
Componente Ambiental.		Aire.																								
Impacto Ambiental.		• CCA-2: Alteración de la calidad del aire por emisiones de material particulado respirable MP₁₀, en las Áreas del Proyecto en Fase de Construcción. • OCA-1: Alteración de la calidad del aire por emisiones de material particulado respirable fino MP_{2,5}, en las Áreas del Proyecto en Fase de Operación. • OCA-2: Alteración de la calidad del aire por emisiones de material particulado respirable MP₁₀, en las Áreas del Proyecto en Fase de Operación.																								
Medidas asociadas.		MC-CCA-2: Pavimentación de calles.																								
Ubicación puntos de control.		La ubicación de los puntos de medición se encuentra en la Región de Valparaíso, Provincia y comuna de San Antonio. Particularmente corresponden a tres (3) estaciones, que miden la calidad del aire en San Antonio Urbano, Lloleto y San Juan. A continuación, se presentan las coordenadas UTM, (Datum WGS84 y Huso 19 Sur), para la estación de monitoreo que considera el plan de seguimiento. Tabla 8.17.1: Coordenadas UTM de estaciones de monitoreo. <table><tr><th rowspan="2">Estación</th><th colspan="2">Coordenadas UTM* (WGS84 Huso 19S)</th><th rowspan="2">Contaminantes Medidos</th><th rowspan="2">Sector</th></tr><tr><th>Este [m]</th><th>Norte [m]</th></tr><tr><td>Escuela de Lloleto</td><td>257.082</td><td>6.277.278</td><td>MP₁₀ y MP_{2,5}</td><td>Lloleto</td></tr><tr><td>Pudeto</td><td>257.744</td><td>6.279.074</td><td>MP₁₀ y MP_{2,5}</td><td>San Antonio Urbano</td></tr><tr><td>Camino el Alto</td><td>263.919</td><td>6.274.382</td><td>MP₁₀ y MP_{2,5}</td><td>San Juan</td></tr></table> Fuente: Tabla s/n del numeral 7.2.13 del Anexo ADC-503 de la Adenda complementaria. (*) Cabe señalar que dichas coordenadas se encuentran sujetas a cambio, debido a que actualmente los sitios de medición son arrendados, por lo que en caso de verse imposibilitada la continuidad de medición en dichos sectores, se buscará una ubicación alternativa de la estación dentro del mismo sector que representa indicado en la tabla.			Estación	Coordenadas UTM* (WGS84 Huso 19S)		Contaminantes Medidos	Sector	Este [m]	Norte [m]	Escuela de Lloleto	257.082	6.277.278	MP ₁₀ y MP _{2,5}	Lloleto	Pudeto	257.744	6.279.074	MP ₁₀ y MP _{2,5}	San Antonio Urbano	Camino el Alto	263.919	6.274.382	MP ₁₀ y MP _{2,5}	San Juan
Estación	Coordenadas UTM* (WGS84 Huso 19S)		Contaminantes Medidos	Sector																						
	Este [m]	Norte [m]																								
Escuela de Lloleto	257.082	6.277.278	MP ₁₀ y MP _{2,5}	Lloleto																						
Pudeto	257.744	6.279.074	MP ₁₀ y MP _{2,5}	San Antonio Urbano																						
Camino el Alto	263.919	6.274.382	MP ₁₀ y MP _{2,5}	San Juan																						



Parámetros a medir.	Material Particulado respirable MP ₁₀). Material Particulado fino respirable (MP _{2,5}). Dióxido de nitrógeno (NO ₂).
Límites permitidos/comprometidos.	Límites establecidos en las normas primarias de calidad ambiental.
Duración del monitoreo.	Se realizará durante toda la fase de construcción y operación del Proyecto
Frecuencia del Monitoreo.	Monitoreo continuo.
Método o procedimiento de medición.	- Material Particulado MP₁₀: Monitor que mide concentración relativa por atenuación beta. - Material Particulado MP_{2,5}: Monitor que mide concentración relativa por atenuación beta. - Dióxido de nitrógeno (NO₂) en las estaciones de monitoreo Escuela de Llolleo y Pudeto. Las estaciones serán operadas acorde a lo establecido en el D.S. N°61/2008 del Ministerio de Salud o el que lo reemplace y contarán con conexión en línea y en tiempo real en base a los instructivos publicados bajo las Resoluciones Exentas N°126/2020 y N°252/2020 de SMA o los que los reemplacen. Adicionalmente, el titular contará con una plataforma electrónica en la cual se encontrarán disponibles las mediciones de las tres (3) estaciones, tanto para las autoridades regionales, como para la comunidad, la cual estará disponible a contar del primer hito del proyecto. Adicionalmente, se solicitará la resolución de calificación de representatividad poblacional (EMRP) al servicio competente. Las estaciones de monitoreo de calidad de aire deberán dar cumplimiento a los criterios técnicos establecidos en la Resolución Exenta N°1.449, de 2023, de la SMA, con el objeto de asegurar la fiabilidad de los datos obtenidos y que puedan ser utilizados para la toma de decisiones en materia de gestión ambiental.
Plazo y frecuencia de entrega de informe.	<u>Plazo</u>: Se generarán informes mensuales de monitoreo. <u>Frecuencias</u>: 30 días después de finalizado el mes de medición. A la SMA a través del portal del SNIFA.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 10.17 del ICE.

8.18. Seguimiento 18 SMM-RU-1: Seguimiento de niveles de ruido por tronaduras en la reubicación del receptor C10 – Cantera Javer.	
Fase	Construcción y operación
Componente Ambiental.	Salud de población.
Impacto Ambiental.	- CRU-3: Alteración de los niveles de presión sonora producto de la generación de emisiones de ruido producidas por Tronaduras - Área Canteras en Fase de Construcción. - ORU-3: Alteración de los niveles de presión sonora producto de la generación de emisiones de ruido producidas por Tronaduras - Área Canteras en Fase de Operación.
Medidas asociadas.	MM-RU-1: Reubicación y reforzamiento de infraestructura del Receptor C10 cercano a Cantera Javer.



Ubicación puntos de control.	Lugar temporal donde se reubique el receptor C10, conforme a lo establecido en la medida MM-RU-1.
Parámetros a medir.	Decibeles lineales (dBL).
Límites permitidos/comprometidos.	Niveles de ruido en el receptor C10 inferiores a los límites establecidos por la normativa de referencia internacional de 115 dBL (normativa australiana AS 2187-2:2006).
Duración del monitoreo.	Durante toda la fase de construcción y operación del proyecto, mientras esté en operación las canteras.
Frecuencia del Monitoreo.	Para cada tronadura.
Método o procedimiento de medición.	Estación de Monitoreo Continuo de Ruido (EC24hrs), operando durante 24 horas en la nueva ubicación del receptor C10, con el objetivo de verificar cumplimiento del límite normativo asociado a ruido por tronaduras.
Plazo y frecuencia de entrega de informe.	<u>Plazo:</u> En primer lugar, se elaborará un informe único que contendrá los resultados del monitoreo realizado durante las primeras 10 tronaduras. Posteriormente, se efectuarán mediciones para cada tronadura individual, cuyos resultados serán presentados en informes trimestrales ante la autoridad. En ambos casos, se contará con un plazo máximo de 15 días corridos, contados desde la fecha de la última medición de tronaduras del período correspondiente, para la emisión del informe. <u>Frecuencia:</u> Se entregará a la SMA un informe para las primeras 10 tronaduras, y posterior a eso, se entregará un informe de forma trimestral.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 10.18 del ICE.

8.19. Seguimiento 19 SMM-VI-1: Seguimiento de niveles de vibraciones por tronaduras en la reubicación del receptor C10 – Cantera Javier.	
Fase	Construcción y operación
Componente Ambiental.	Salud de población.
Impacto Ambiental.	• CVI-1: Alteración de los niveles de vibraciones generadas por el uso de explosivos (tronaduras) y la maquinaria. Área Canteras en Fase de Construcción. • OVI-1: Alteración de los niveles de vibraciones generadas por el uso de explosivos (tronaduras) y la maquinaria. Área Canteras en Fase de Operación.
Medidas asociadas.	MM-VI-1: Reubicación y reforzamiento de infraestructura del Receptor C10 cercano a Cantera Javier.
Ubicación puntos de control.	Lugar temporal donde se reubique el receptor C10, conforme a lo establecido en la medida MM-VI-1.
Parámetros a medir.	PPV – Peak Particle Velocity (mm/s).
Límites permitidos/comprometidos.	Los niveles de vibración en el receptor C10 deben mantenerse por debajo de 5 mm/s, conforme a lo establecido en la normativa australiana AS 2187-2:2006.



Duración del monitoreo.	Durante toda la fase de construcción y operación del Proyecto, mientras esté en operación las canteras.
Frecuencia del Monitoreo.	Para cada tronadura.
Método o procedimiento de medición.	Se instalará una estación de monitoreo de vibraciones en la nueva ubicación del receptor C10, con sensores que registren la velocidad pico de partícula (PPV) durante 24 horas, enfocada en eventos de tronadura, con el objetivo de verificar cumplimiento normativo.
Plazo y frecuencia de entrega de informe.	<u>Plazo:</u> En primer lugar, se elaborará un informe único que contendrá los resultados del monitoreo realizado durante las primeras 10 tronaduras. Posteriormente, se efectuarán mediciones para cada tronadura individual, cuyos resultados serán presentados en informes trimestrales ante la autoridad. En ambos casos, se contará con un plazo máximo de 15 días corridos , contados desde la fecha de la última medición de tronaduras del período correspondiente, para la emisión del informe. <u>Frecuencia:</u> Se entregará un informe para las primeras 10 tronaduras, y posterior a eso, se entregará un informe de forma trimestral.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 10.19 del ICE.

9°. Que resultan aplicables al Proyecto los siguientes permisos ambientales sectoriales, asociados a las correspondientes partes, obras o acciones que se señalan a continuación:

9.1. Permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental.

9.1.1. Permiso para emplazar instalaciones terrestres de recepción de mezclas oleosas en los puertos y terminales marítimos del país, según se establece en el artículo 112 del Reglamento del SEIA .	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla instalaciones terrestres para recepción de mezclas oleosas, como parte del Convenio Internacional MARPOL. Para ello contará con un tanque de almacenamiento de mezclas oleosas de 80 m ³ de capacidad, y 2 tanques de almacenamiento de mezclas oleofangosas de 238,5 m ³ de capacidad cada uno (477 m ³ capacidad total), los cuales serán emplazados en cada uno de los dos terminales (TS1 y TS2) del Proyecto. Los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento del PAS 112 se presentan en el Anexo PAS 112 del Anexo Capítulo 10_2 de 4 del EIA.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante el Ord. N°12000/23/VRS de fecha 07 de diciembre de 2020, la Gobernación Marítima de San Antonio, se pronunció conforme.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 12.1.1 del ICE:

9.1.2. Permiso para realizar pesca de investigación, según se establece en el artículo 119 del Reglamento del SEIA .	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y operación.



Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla establecer un Plan de Seguimiento Ambiental del medio de ecosistemas acuáticos continentales, el cual requiere realizar pesca de investigación para la caracterización del medio acuático continental y para el seguimiento ambiental del mismo medio. • Área Portuaria: Comprende el río Maipo, desde el Puente Lo Gallardo hasta su desembocadura, abarcando un número de 8 estaciones. • Sector Lagunas de Llolleo: comprende la Laguna Norte, Laguna Sur y Laguna Menor, abarcando un número de 6 estaciones. • Sector Canteras: Este sector será finalmente incluido dentro de los seguimientos por el principio precautorio que determina que, pese a que los impactos asociados a la explotación de los áridos de las canteras no son significativos, ya que no existe una conexión entre los acuíferos y las aguas superficiales de acuerdo con el modelo hidrogeológico, se incluye su monitoreo permanente como medida de control de los sistemas fluviales por su cercanía. Los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento del PAS 119 se presentan en el Anexo ADC-176 Actualización PAS 119 Ecosistemas Marinos de la Adenda Complementaria.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante el Ord. N° (D.AC.) ORD. SEIA. N°437 publicado con fecha 30 de septiembre de 2025, la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, se pronunció conforme.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 12.1.2 del ICE:

9.2. Permisos ambientales sectoriales mixtos

9.2.1. Permiso para hacer excavaciones de carácter arqueológico, antropológico y paleontológico, según se establece en el artículo 132 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla la intervención de un pecio o sitio arqueológico subacuático que corresponde a los restos del vapor nacional Rodolfo Skalweit (sitio PGE_01) y del Hallazgo aislado HA_PGE_01. El rescate o intervención arqueológica subacuática para el sitio PGE_01 se desarrollará con posterioridad a la construcción del rompeolas y previo al dragado del canal del acceso del Sector Terminal Marítimo. Asimismo, se efectuará el rescate del Hallazgo aislado HA_PGE_01. Los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento del PAS 132 se presentan en el Anexo ADC-475.1 Actualización PAS 132 Patrimonio Cultural Subacuático de la Adenda Complementaria.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante el Ord. N°3838 publicado con fecha 23 de julio de 2025, el Consejo de Monumentos Nacionales, se pronunció



	PAS 138 se presentan en el Anexo ADE-80 Actualización PAS 138 de la Adenda Excepcional.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante el Ord. N°018 publicado con fecha 23 de marzo de 2026, la SEREMI de Salud de la región de Valparaíso, se pronunció conforme.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 12.2.2 del ICE:

9.2.3. Permiso establecido en el Artículo 139 del Reglamento del SEIA.

- Área Portuaria

9.2.3.1. Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros, según se establece en el artículo 139 del Reglamento del SEIA .	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla la habilitación de un sistema de manejo de residuos industriales líquidos, específicamente aguas de lavado de maquinaria y equipos, específicamente para el Área Portuaria: • Instalación de Faena Principal. • Planta de Hormigón. • Terminales Portuarios (TS1 y TS2). Los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento del PAS se presentan en el Anexo ADE-81 Actualización PAS 139 de la Adenda Excepcional. a) Para aquellas plantas cuyo efluente sea descargado al alcantarillado público, que corresponden a las ubicadas en la instalación de faenas principal del área portuaria para el lavado de maquinarias y neumáticos, y las ubicadas en la planta de hormigón. Dichas plantas de tratamiento irán variando su ubicación y configuración conforme el avance del Proyecto en sus diferentes Fases. En las Figuras ADE-V-21, ADE-V-22, ADE-V-23, ADE-V-24, ADE-V-25 y ADE-V-26, del Anexo ADE-81 Actualización PAS 139 de la Adenda Excepcional se presentan los puntos de descarga para cada planta y cada fase del proyecto. b) En el Apéndice 2 del Anexo ADC-178 de la Adenda Complementaria, se entrega el acuerdo firmado por ESVAL S.A. para un convenio con el Titular.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante el Ord. N°227 publicado con fecha 30 de junio de 2025, la Superintendencia de Servicios Sanitarios, se pronunció conforme.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 12.2.3.1 del ICE:

- Área de Transporte y Vialidad y Área Canteras.



9.2.3.2. Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros, según se establece en el artículo 139 del Reglamento del SEIA .	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla la habilitación de un sistema de manejo de residuos industriales líquidos, específicamente aguas de lavado de maquinaria y equipos, específicamente en: <u>Área de Transporte y Vialidad: Instalación de faena de la Estación de Transferencia.</u> La estación de transferencia considera la implementación de dos (2) plantas de tratamiento de RILES para el lavado de ruedas, cuyos caudales máximos a generar en la fase de construcción es de 19,2 m³/día y 4,8 m³/día. <u>Área Canteras: Instalación de Faena de cantera Román, Javer e intercanteras.</u> • Cantera Román: Se considera una zona de lavado de ruedas en la que los camiones que circulen por las zonas de descarga de material en los acopios se detendrán para efectuar el lavado de las ruedas. La generación máxima estimada en la fase de construcción es de 15,8 m³/día, mientras que para la fase de operación es de 2,8 m³/día. Por otro lado, también se realizará la limpieza de maquinarias. Para esta actividad se considera la utilización de una infraestructura para los lavados donde se generarán como máximo 34,2 m³/día para la fase de construcción, mientras que para la fase de operación 11,4 m³/día. Las aguas provenientes de esta actividad serán recolectadas y dirigidas a la Planta de tratamiento de RILES para su tratamiento. • Intercanteras: La instalación de faena de Intercanteras considera la implementación de dos plantas de tratamiento de RILES para el lavado de ruedas, en las cuales se generarán caudales máximos en la fase de construcción de 5,2 m³/día y 2,4 m³/día. Por otro lado, también será necesario realizar la limpieza de maquinarias, por lo que se considera la instalación de una zona de lavado de maquinarias donde se espera la generación máxima en la fase de construcción de 34,2 m³/día de efluente tratado. • Cantera Javier: Se implementarán de dos plantas de tratamiento de residuos industriales líquidos, una ubicada en cercanías del taller de mantenimiento y estacionamiento de maquinarias, y una en cercanías de las zonas de acopio de material. El caudal máximo generado por el lavado de ruedas en la fase de construcción se estima en 21,2 m³/día, mientras que en la fase de operación en 5,4 m³/día. La limpieza de maquinarias considera la utilización de una infraestructura para los lavados donde se generará un caudal máximo de 34,2 m³/día para la fase de construcción, mientras



	que para la fase de operación de 11,4 m³/día. Las aguas provenientes de estas actividades serán recolectadas y dirigidas a las plantas de tratamiento de RILES para su tratamiento Los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento del PAS se presentan en el Anexo ADE-81 Actualización PAS 139 de la Adenda excepcional.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	En el trámite sectorial, el titular deberá presentar los siguientes antecedentes: a) Plano de planta y elevación de los sistemas de tratamiento. b) Memoria técnica descriptiva del proyecto con las especificaciones técnicas del sistema, considerando, procesos que generan los residuos líquidos, recolección de riles, tratamiento, eliminación del efluente tratado y manejo de los lodos y otros residuos sólidos generados por el tratamiento, diagramas de flujo correspondiente, estimación del caudal de riles y la calidad proyectada. c) Memoria de cálculo detallada del sistema de tratamiento y eliminación de riles, especificando, caudales de tratamiento, eficiencias de remoción, insumos, equipos y reactivos utilizados para el tratamiento. d) Plan de emergencias y contingencias ante fallas operacionales. e) Catálogos de equipos e insumos utilizados en las plantas de tratamiento. f) Condiciones de monitoreo de aguas tratadas.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante el Ord. N°10739 publicado con fecha 12 de mayo de 2026, la SEREMI de Salud de la región de Valparaíso, se pronunció conforme con observaciones.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 12.2.3.2 del ICE:

9.2.4. Permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase; o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, según se establece en el artículo 140 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla habilitar sitios destinados al almacenamiento temporal de residuos sólidos domésticos (RSD), residuos industriales no peligrosos (RSINP) y residuos MARPOL V. a) Área Portuaria: Instalación de Faena Principal y Terminales Portuarios (TS1 y TS2). b) Área de Transporte y Vialidad: Instalación de faena de la Estación de Transferencia. c) Área Canteras: Instalación de Faena de cantera Román, Javier e intercanteras. Los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento del PAS se presentan en el Anexo ADE-82 Actualización PAS 140 de la Adenda excepcional. Las coordenadas y superficies se



	muestran en las siguientes tablas del Anexo antes citado: • Tabla PAS140-1 coordenadas y superficies de los sitios de almacenamiento temporal de residuos sólidos domésticos (RSD). • Tabla PAS140-2 coordenadas y superficies de los sitios de almacenamiento temporal de residuos sólidos industriales no peligrosos (RSINP). • Tabla PAS140-3 coordenadas y superficies de los sitios de las Zonas MARPOL V en TS1 y TS2, Fase de Operación.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante el Ord. N°10739 publicado con fecha 12 de mayo de 2026, la SEREMI de Salud de la región de Valparaíso, se pronunció conforme.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 12.2.4 del ICE:

9.2.5. Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, según se establece en el artículo 142 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla habilitar bodegas para el almacenamiento transitorios de residuos peligrosos (RESPEL). • Área Portuaria: Instalación de Faena Principal y Terminales Portuarios (TS1 y TS2). • Área de Transporte y Vialidad: Instalación de faena de la Estación de Transferencia. • Área Canteras: Instalación de Faena de cantera Román, Javer e intercanteras. Los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento del PAS se presentan en el Anexo ADE-83 Actualización PAS 142 de la Adenda excepcional.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante el Ord. N°10739 publicado con fecha 12 de mayo de 2026, la SEREMI de Salud de la región de Valparaíso, se pronunció conforme.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 12.2.5 del ICE:

9.2.6. Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso, según se establece en el artículo 146 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla la ocupación de algunas áreas que generan impactos sobre especies de animales silvestres de baja movilidad, por lo que se requerirá su captura en el Área Portuaria, Transporte y vialidad, y el Área Canteras. Los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento del

	PAS se presentan en el Anexo ADC-182 Actualización PAS 146 de la Adenda Complementaria.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante el Ord. N°1752 publicado con fecha 27 de junio de 2025, el Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Valparaíso, se pronunció conforme con observaciones.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 12.2.6 del ICE:

9.2.7. Permiso para corta de bosque nativo, según se establece en el artículo 148 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla en área canteras y área de transporte y vialidad en el sector ferroviario y conexiones la corta de bosque nativo. Los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento del PAS se presentan en el Anexo ADE-84.a Actualización PAS 148 de la Adenda excepcional.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	En el trámite sectorial, el titular deberá: - Excluir del permiso y para todos los efectos del proyecto, la superficie de 0,01 hectáreas del rodal 1-1 y la superficie de 0,13 hectáreas de rodal 2-1, que se ubican en a continuación de la faja ocupada por la infraestructura de EFE. Lo anterior dado que con lo observado en terreno y de la revisión de la cartografía digital aportada (capas "COT actualizada" en formatos KMZ y SHAPE), dado que existe continuidad vegetacional entre las unidades cartográficas 328 y 404, que presenta el mismo tipo forestal, razón por cual la unidad 404 constituye parte del Bosque Nativo de Preservación y debe ser excluida de la intervención. Adicionalmente cualquier intervención de los denominados rodales 1-1 y 2-1, sería contradictorio respecto de lo comprometido respecto de las obras ferroviarias, que de acuerdo con lo señalado en la respuesta 70 de la Adenda Excepcional, se limitarán a mejoras sobre la infraestructura de EFE dentro de su faja operativa (Ver imagen rodales excluidos). - Incorporar en el permiso sectorial la superficie 0,42 hectáreas de bosque nativo, a intervenir asociada a la obra



	para conducir el flujo de la Quebrada J 14, cuya superficie no fue contabilizada ni descrita en el desglose de las áreas de corta señaladas en el Documento “Anexo ADE-83.a Act. Anexo PAS 148.pdf”, identificada en la cartografía acompañada (Ver imagen sector a incluir).  • Corregir las superficies del denominado rodal 3-4, de manera que identifique claramente la superficie asociada a camino y a la obra de la Quebrada J 14. • Corregir los antecedentes del numeral 6.3, sobre la reforestación, para que comprometa la reforestación equivalente a 3,03 hectáreas, que corresponde a la superficie efectiva a intervenir, una vez descontadas las áreas asociadas a los rodales 1-1 y 1-2, incorporada la superficie de la obra de conducción Quebrada J 14, y corregida la superficie del rodal 3-4. • Incorporar medidas específicas para las distintas áreas de corta, de protección de cauces y suelos, que se detallan en las páginas 14 y 15 del Anexo ADE-83.a Act. Anexo PAS 148.pdf, en el numeral 7.1 Protección ambiental, en el cuadro correspondiente. • Eliminar de las medidas de protección toda referencia al sector Parque DYR, considerando que no hay actividades de corta de bosque nativo en el área. • Omitir las medidas para el control de incendio forestal, relativas a la brigada contra incendios y el traslado del personal al lugar del siniestro del numeral 6.3, ya que, en caso de incendio forestal, el personal capacitado para el combate corresponde a brigadistas de CONAF y Bomberos. • Una vez definida el área de reforestación, incluya medidas de protección específicas respecto del manejo de suelos, protección de cursos de agua y protección contra incendios, de acuerdo con las condiciones y restricciones específicas del área propuesta. • Aporte la cartografía física y digital conforme a los requerimientos del servicio y lo señalado en el documento “Requerimientos técnicos para la cartografía digital georreferenciada”, incluyendo las medidas de protección graficables que le apliquen.”
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante el Ord. N°20-EA/2026 publicado con fecha 08 de abril de 2026, la Corporación Nacional Forestal de la Región de Valparaíso, se pronunció conforme con observaciones.



Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 12.2.7 del ICE:

9.2.8. Permiso para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal, según se establece en el artículo 149 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla en el área de Canteras e Intercanteras con sus respectivos accesos, Estación de Transferencia con sus respectivas áreas de acopio y accesos, ramal de la línea férrea, vialidad interna del área Portuaria la corta de 59,62 hectáreas de plantaciones en terrenos de Aptitud Preferentemente Forestal. Los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento del PAS se presentan en el Anexo ADE-85.a Actualización PAS 148 de la Adenda excepcional.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	En el trámite sectorial, el titular deberá: • Eliminar del numeral 5.3 del formulario cualquier referencia al PAS 148. • Incorporar medidas específicas para las distintas áreas de corta, de protección de cauces y suelos, que se detallan en las páginas 21 a 23 del Anexo ADE-85.a Act. Anexo PAS 149. pdf, en el numeral 6.1 Protección ambiental, en el cuadro correspondiente. • Omitir las medidas para el control de incendio forestal relativas a la brigada contra incendios y el traslado del personal al lugar del siniestro del numeral 6.3, ya que, en caso de incendio forestal, el personal capacitado para el combate corresponde a brigadistas de CONAF y Bomberos. • Presentar la cartografía física en escala adecuada, de modo que se pueda visualizar en forma clara, todos y cada uno de los contenidos especificados para el estudio técnico. La cartografía digital deberá presentarse en formato shapefile, de acuerdo con las exigencias del documento “Requerimientos técnicos para la presentación de cartografía digital georreferenciada ante CONAF”.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante el Ord. N°20-EA/2026 publicado con fecha 08 de abril de 2026, la Corporación Nacional Forestal de la Región de Valparaíso, se pronunció conforme con observaciones
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 12.2.8 del ICE:

9.2.9. Permiso para la corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas, según se establece en el artículo 151 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla la corta de 11,52 hectáreas de formaciones xerofíticas. Los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento del PAS se presentan en el Anexo ADE-87.a Actualización PAS 151 de la Adenda excepcional.

Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	En el trámite sectorial, el titular deberá: • Incorporar los antecedentes de las medidas de protección propuesta en las páginas 34 a 39, bajo los títulos “Medidas para la protección de humedales, cuerpos y cursos de agua”, “Medidas para la protección de suelos” y “Medidas de prevención contra incendios forestales”, así como el detalle contenido en las páginas 41 a 44, bajo el título “Otras actividades o medidas propuestas”, del Anexo ADE-87.a Act. Anexo PAS 151.pdf, en el ítem que corresponda. • Incorporar los antecedentes de las “Actividades de revegetación de especies nativas”, “Medidas de protección para la revegetación”, “Medidas de protección a la fauna en categoría de conservación” y “Medidas de protección a la flora adyacente”, del Anexo ADE-87.a Act. Anexo PAS 151.pdf, señalando expresamente que se trata de medidas para asegurar la diversidad biológica. • Incorporar los antecedentes de caracterización del sitio en el que se realizarán las actividades de revegetación (11,52 hectáreas), indicando al menos la composición y cobertura, de manera que se asegure que no presenta vegetación regulada y que cuenta con las condiciones mínimas para acoger a las especies. • Presentar la cartografía física en escala adecuada, de modo que se pueda visualizar en forma clara, todos y cada uno de los contenidos especificados para el estudio técnico. La cartografía digital deberá presentarse en formato shapefile, de acuerdo con las exigencias del documento “Requerimientos técnicos para la presentación de cartografía digital georreferenciada ante CONAF”, incluyendo las medidas de protección graficables.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante el Ord. N°20-EA/2026 publicado con fecha 08 de abril de 2026, la Corporación Nacional Forestal de la Región de Valparaíso, se pronunció conforme con observaciones.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 12.2.9 del ICE:

9.2.10. Permiso establecido en el artículo 156 del Reglamento del SEIA.

- Área canteras.

9.2.10.1. Permiso para efectuar modificaciones de cauce, según se establece en el artículo 156 del Reglamento del SEIA.																	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y operación.																
Parte, obra o acción a la que aplica	Habilitación de caminos internos en área de canteras. En la siguiente tabla se presentan las coordenadas referenciales de cada obra de arte en el Sector Canteras, específicamente cantera Javier: Tabla 12.2.10.1.1: Ubicación obras de arte. <table><tr><th rowspan="2">Obra de Arte</th><th rowspan="2">Identificación</th><th colspan="2">Coordenadas UTM DATUM WGS84 H19 S</th></tr><tr><th>Este [m]</th><th>Norte [m]</th></tr><tr><td>Obra de Arte N° 1</td><td>OA1</td><td>263.080</td><td>6.271.823</td></tr><tr><td>Obra de Arte N° 2</td><td>OA2</td><td>263.857</td><td>6.271.423</td></tr></table> Fuente: Tabla PAS 156-2, del Anexo ADE-90.b de la Adenda Excepcional. Los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento del			Obra de Arte	Identificación	Coordenadas UTM DATUM WGS84 H19 S		Este [m]	Norte [m]	Obra de Arte N° 1	OA1	263.080	6.271.823	Obra de Arte N° 2	OA2	263.857	6.271.423
Obra de Arte	Identificación	Coordenadas UTM DATUM WGS84 H19 S															
		Este [m]	Norte [m]														
Obra de Arte N° 1	OA1	263.080	6.271.823														
Obra de Arte N° 2	OA2	263.857	6.271.423														



	PAS se presentan en el Anexo ADE-90.b Actualización PAS 156 Canteras de la Adenda Excepcional.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante el Ord. N°313 publicado con fecha 02 de abril de 2026, la Dirección General de Aguas de la Región de Valparaíso, se pronunció conforme.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 12.2.10.1 del ICE:

- Área Transporte y Vialidad.

9.2.10.2. Permiso para efectuar modificaciones de cauce, según se establece en el artículo 156 del Reglamento del SEIA.																																										
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y operación.																																									
Parte, obra o acción a la que aplica	Construcción de distintas obras de arte producto del atraveso de quebradas, en zona de caminos. En la siguiente tabla se presentan las coordenadas referenciales de cada obra de arte: Tabla 9.2.10.2.1: Coordenadas de las obras de arte. <table><tr><th rowspan="2">Sector</th><th rowspan="2">Obra de Arte</th><th colspan="2">Coordenadas UTM DATUM WGS84 H19 S</th></tr><tr><th>Este [m]</th><th>Norte [m]</th></tr><tr><td rowspan="6">Conexión Sur</td><td>Obra de Arte N° 1</td><td>262.956</td><td>6.272.683</td></tr><tr><td>Obra de Arte N° 2</td><td>263.003</td><td>6.272.393</td></tr><tr><td>Obra de Arte N° 5</td><td>262.165</td><td>6.271.609</td></tr><tr><td>Obra de Arte N° 6</td><td>262.122</td><td>6.271.654</td></tr><tr><td>Obra de Arte N° 9</td><td>261.239</td><td>6.271.937</td></tr><tr><td>Obra de Arte N° 10</td><td>261.225</td><td>6.271.963</td></tr><tr><td rowspan="2">Conexión Norte</td><td>Obra de Arte N° 11</td><td>261.130</td><td>6.271.936</td></tr><tr><td>Obra de Arte N° 12</td><td>261.503</td><td>6.278.477</td></tr><tr><td rowspan="2">Intercantera</td><td>Obra de Arte N°14</td><td>260.279</td><td>6.278.202</td></tr><tr><td>Obra de Arte N°13</td><td>263.005</td><td>6.272.762</td></tr></table> Fuente: Tabla s/n Ord. N°350 de fecha 13 de abril de 2026 de la DGA. Los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento del PAS se presentan en el Anexo ADE-95 Actualización PAS 156 Caminos de la Adenda Excepcional.			Sector	Obra de Arte	Coordenadas UTM DATUM WGS84 H19 S		Este [m]	Norte [m]	Conexión Sur	Obra de Arte N° 1	262.956	6.272.683	Obra de Arte N° 2	263.003	6.272.393	Obra de Arte N° 5	262.165	6.271.609	Obra de Arte N° 6	262.122	6.271.654	Obra de Arte N° 9	261.239	6.271.937	Obra de Arte N° 10	261.225	6.271.963	Conexión Norte	Obra de Arte N° 11	261.130	6.271.936	Obra de Arte N° 12	261.503	6.278.477	Intercantera	Obra de Arte N°14	260.279	6.278.202	Obra de Arte N°13	263.005	6.272.762
Sector	Obra de Arte	Coordenadas UTM DATUM WGS84 H19 S																																								
		Este [m]	Norte [m]																																							
Conexión Sur	Obra de Arte N° 1	262.956	6.272.683																																							
	Obra de Arte N° 2	263.003	6.272.393																																							
	Obra de Arte N° 5	262.165	6.271.609																																							
	Obra de Arte N° 6	262.122	6.271.654																																							
	Obra de Arte N° 9	261.239	6.271.937																																							
	Obra de Arte N° 10	261.225	6.271.963																																							
Conexión Norte	Obra de Arte N° 11	261.130	6.271.936																																							
	Obra de Arte N° 12	261.503	6.278.477																																							
Intercantera	Obra de Arte N°14	260.279	6.278.202																																							
	Obra de Arte N°13	263.005	6.272.762																																							
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.																																									
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante el Ord. N°350 publicado con fecha 13 de abril de 2026, la Dirección General de Aguas de la Región de Valparaíso, se pronunció conforme.																																									
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 12.2.10.2 del ICE:																																									

9.2.11. Permiso para efectuar obras de regulación o defensa de cauces naturales, según se establece en el artículo 157 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	Obra de canalización proyectada en la Quebrada J14 de la Cantera Javier. Los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento del PAS se presentan en el Anexo ADE-91 PAS 157 Cantera Javier Quebrada J14.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	En el trámite sectorial, el titular deberá:



	• Incluir en ambos extremos de la canalización, muros alas de 2 m de altura, fundados en una profundidad de al menos 1,6 m y, además, el enrocado de protección dispuesto en el radier de la canalización contarán en sus extremos con un “diente” de 1,6 m de profundidad. • Entregar la ubicación exacta de los puntos de muestreo, señalando su localización en coordenadas UTM Datum WGS84. • Agregar en el monitoreo de calidad de aguas los parámetros establecidos en la NCh1333 Of.78, asimismo, se incorporarán: oxígeno disuelto, temperatura, pH, conductividad eléctrica, sólidos suspendidos totales (SST) y turbidez.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante el Ord. N°295 publicado con fecha 23 de marzo de 2026, la Dirección de Obras Hidráulicas de la Región de Valparaíso, se pronunció conforme condicionado. Mediante el Ord. N°261 de fecha 23 de marzo de 2026, la Dirección General del Aguas de la Región de Valparaíso, se pronunció conforme condicionado.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 12.2.11 del ICE:

9.2.12. Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos, según se establece en el artículo 160 del Reglamento del SEIA .	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla construcciones correspondientes a las instalaciones de apoyo a las actividades de construcción (instalaciones de faena) que se utilizarán para habilitar y operar infraestructura asociada a la extracción y transporte de material pétreo necesario para la construcción del puerto. Estas instalaciones son: las instalaciones de faena Cantera Román, Cantera Javier e Intercanteras, necesarias para su habilitación y explotación. Los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento del PAS se presentan en el Anexo ADC-193 Actualización PAS 160 de la Adenda Complementaria.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante el Ord. N°1752 publicado con fecha 27 de junio de 2025, el Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Valparaíso, se pronunció conforme. Mediante el Ord. N°328 de fecha 29 de julio de 2025, la SEREMI de Vivienda y Urbanismo de la Región de Valparaíso, se pronunció conforme.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 12.2.12 del ICE:

10°. Que, de acuerdo a los antecedentes que constan en el expediente de evaluación, la forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental aplicable al Proyecto es la siguiente:

10.1 D.F.L. N°458, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Aprueba Nueva Ley General de Urbanismo y Construcciones, modificada por la Ley 21.718.



Componente/materia:	Uso de suelo y planificación territorial.
Otros cuerpos legales	- D.S. N°47/1992, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones. - Decreto N°2906/2006, de la Ilustre Municipalidad de San Antonio, modificado por Decreto N°3099/2015, de la Ilustre Municipalidad de San Antonio, que Promulga modificación del Plan Regulador Comunal de San Antonio, en los Sectores Portuarios Sur y Norte.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción y operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto se emplaza dentro de áreas reguladas por dos instrumentos de Planificación Territorial. A nivel intercomunal, por el Plan Regulador Intercomunal Satélite Borde Costero Sur, y a nivel comunal, por el Plan Regulador Comunal de San Antonio. Por otra parte, el Proyecto considera la construcción de edificaciones fuera de los límites urbanos, las cuales corresponden a instalaciones terrestres temporales que se utilizarán para la habilitación y explotación de las canteras Román y Javer. El destino que tendrán dichas instalaciones corresponde a actividades productivas, ya que en ambas canteras se realizará la extracción de material pétreo por el método <i>open pit</i>.
Forma de cumplimiento	En relación con la compatibilidad territorial de las partes, acciones y obras físicas del Proyecto con los instrumentos de planificación territorial vigentes en su área de emplazamiento, ésta se describe detalladamente en el numeral 3.5.1 del ICE, en el cual se concluye que existe compatibilidad territorial entre el Proyecto y los referidos planes. En relación con la construcción de edificaciones fuera de los límites urbanos, y con el objeto de dar cumplimiento al inciso final del artículo 55 de la LGUC, en el Anexo ADC-193 de la Adenda Complementaria, se presentan los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento del permiso ambiental sectorial contenido en el artículo 160 del Reglamento del SEIA, y el Titular tramitara la autorización sectorial, es decir, el informe favorable para la construcción (IFC).
Indicador que acredita su cumplimiento	- Solicitud de los permisos de edificación correspondientes al Proyecto. - Solicitud del permiso ambiental sectorial contenido en el artículo 160 del Reglamento de SEIA.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá disponible para la autoridad un registro interno del contenido del PAS 160 del RSEIA y de los permisos de edificación.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 11.1.1 del ICE.

10.2. D.L. N°2.222/1978, del Ministerio de Defensa Nacional, Sustituye Ley de Navegación, modificada por la Ley 21.446.	
Componente/materia:	Manejo de residuos.
Otros cuerpos legales	D.S. N°1/1992, del Ministerio de Defensa Nacional, Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática.



	• D.S. N°476/1977, del Ministerio de Relaciones Exteriores, que Promulga Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y Otras Materias. • D.S. N°295/1986, del Ministerio de Relaciones Exteriores, Promulga el Protocolo para la Protección del Pacífico Sudeste contra la Contaminación Provenientes de Fuentes Terrestres. • D.S. N°296/1986, del Ministerio de Relaciones Exteriores, Promulga el Convenio para la Protección del Medio Ambiente y la Zona Costera Pacífico Sudeste. • D.S. N°1689/1995, del Ministerio de Relaciones Exteriores, que Establece el Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por Buques, de 1973, modificado por el Protocolo de 1978 (MARPOL).
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción y operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	Durante la Fase de construcción en el Sector Portuario, el Proyecto contempla dragados en los suelos de fundaciones del rompeolas y, en suelos y roca meteorizada, en las áreas marítimas del Proyecto, vale decir en la dársena, área de reviro y canal de acceso. Por otro lado, durante la Fase de operación, los residuos sólidos y líquidos que arribarán en las naves serán manejados mediante procedimientos e instalaciones especiales que se enmarcan en el convenio MARPOL. Los residuos MARPOL I (residuos líquidos oleosos) serán retirados desde los terminales del puerto.
Forma de cumplimiento	Durante la fase de construcción, todo el material extraído producto del dragado será completamente reutilizado para el relleno de las obras del puerto. Durante la fase de operación, se contará con instalaciones de manejo de residuos MARPOL en cada uno de sus terminales (TS1 y TS2), equipadas para atender los residuos que provendrán de las naves que atraquen y que requieran este servicio, tales como aguas oleosas de sentinas y tanques, y residuos sólidos. Cabe señalar, que no está incluido en el alcance del Proyecto el tratamiento o disposición final de los mismos. El almacenamiento de los residuos líquidos MARPOL I (residuos líquidos oleosos) se almacenarán en una instalación con conexión a la red de tuberías de transporte que conduce de forma diferenciada los residuos líquidos desde las naves hasta la zona MARPOL.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Solicitud de los permisos ambientales sectoriales (PAS) contenidos en los artículos 112, 138 y 139 del Reglamento del SEIA. • Monitoreos y control de los efectos del relleno con material dragado.
Forma de control y seguimiento	• Se mantendrá disponible para la autoridad un registro interno del contenido de los PAS establecidos en los artículos 138 y 139 y 112 del Reglamento SEIA. • Se mantendrá disponible para la autoridad el Plan de Seguimiento Ambiental de la calidad de agua marina y de las comunidades bentónicas.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 11.2.1 del ICE.



10.3. D.S. N°144/1961, del Ministerio de Salud, Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes de cualquier Naturaleza.	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas y calidad del aire.
Otros cuerpos legales	D.S. N°47/1992, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción y operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	Para la fase de construcción del Proyecto se han identificado emisiones atmosféricas correspondientes a material particulado, principalmente asociados a las excavaciones y movimientos de tierra, tránsito de maquinaria y vehículos livianos por caminos no pavimentados y pavimentados. Adicionalmente se han considerado las emisiones de gases, producto principalmente de la operación de vehículos y maquinarias que consideran motores de combustión interna. Durante la fase de operación del Proyecto las emisiones atmosféricas estarán asociadas principalmente al tránsito de vehículos livianos por caminos pavimentados, transporte de contenedores en camiones, la operación de equipos a combustible y generadores de respaldo. En el Anexo ADE-25 de la Adenda Excepcional, se entrega la metodología y resultados completos de dicha estimación de emisiones atmosféricas. Además, en el Anexo ADE-50 de la misma Adenda antes indicada, se entrega la modelación predictiva actualizada de calidad del aire del Proyecto.
Forma de cumplimiento	Durante la fase de construcción, se implementarán las siguientes medidas: • Se dispondrá un sistema para el control y abatimiento de las emisiones de polvo, el cual podrá consistir en el regado mediante aspersión o baldeo con camión aljibe de las zonas de acopio, caminos y vías de tránsito. • Limpieza permanente del acceso al Proyecto. • Circulación de vehículos a una velocidad máxima de 20 km/h al interior de las instalaciones de faena. • Uso de vehículos y maquinaria de bajas emisiones atmosféricas. • Evitar funcionamiento de vehículos detenidos con motor encendido. Mantenimiento periódico de la maquinaria y equipos para el control de las emisiones atmosféricas. Durante la fase de operación, se implementarán las siguientes medidas: • Se dispondrá un sistema para mitigar las emisiones de polvo, el cual podrá consistir en el regado mediante aspersión o baldeo con camión aljibe de las zonas de acopio, caminos y vías de tránsito. • Se realizará limpieza permanente del acceso al PE • Circulación de vehículos a una velocidad máxima de 20 km/h al interior de las instalaciones de faena. • Se utilizará maquinaria, camiones y vehículos de bajas emisiones atmosféricas, con revisión técnica al día • Mantenimiento periódico de la maquinaria y equipos para el control de las emisiones atmosféricas.



	• Evitar funcionamiento de vehículos detenidos con motor encendido. • Se evitará el funcionamiento de vehículos detenidos con motor encendido. • Se realizará mantención periódica de la maquinaria, camiones y vehículos. • Los suministros de energía eléctrica a embarcaciones atendidas (para evitar o reducir al mínimo el uso de motores propios a combustión interna).
Indicador que acredita su cumplimiento	• Catastro de vehículos y fechas de las respectivas revisiones técnicas y de gases. • Registro de actividades de frentes de trabajo. • Registro de charlas de inducción a choferes, respecto de restricciones de velocidad de circulación.
Forma de control y seguimiento	• Registro de personal calificado para instalación, mantención, calibración y manipulación. • Registro de medidas implementadas (frentes de trabajo). • Fichas de calibración y mantención.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 11.2.2 del ICE.

10.4. D.S. N°75/1987 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Establece Condiciones para el Transporte de Cargas que Indica.	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas y calidad del aire.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción y operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	Durante la fase de construcción, el transporte de materiales de construcción, insumos y maquinaria se realizará en vehículos pesados. En la Sección 6.5.7.2 “Transporte maquinaria, materiales e insumos.” del Anexo ADC-2 de la Adenda Complementaria que actualiza la descripción de proyecto del EIA, se presenta un resumen de la cantidad total, promedio y máximo de viajes por transporte de materiales en fase de construcción considerando origen-destino-ruta, mientras que en el Anexo C4-8 “Análisis de Capacidad Vial” del Capítulo 4 “Predicción y evaluación de impactos” , del EIA, actualizado en el Anexo ADC-131 de la Adenda Complementaria, se puede encontrar el detalle de dichos viajes. Durante la fase de operación el transporte de suministro se hará en Vehículos menores. En la Sección 7.6.7 “Transporte” del Anexo ADC-2 de la Adenda Complementaria que actualiza la descripción de proyecto del EIA, se incluyen tablas resumen de la cantidad de viajes a realizar, mientras que en el Anexo C4-8 “Análisis de Capacidad Vial” del Capítulo 4 “Predicción y evaluación de impactos” del EIA, actualizado en el Anexo ADC-131 de la Adenda Complementaria, se puede encontrar el detalle de dichos viajes.
Forma de cumplimiento	Durante la fase de construcción, se consideran distintas medidas de control y abatimiento de emisiones a la atmósfera. Específicamente se dispondrá la circulación de vehículos cubriendo total y eficazmente los materiales con lonas o plásticos de dimensiones adecuadas, u otro sistema que impida su dispersión al aire.



Indicador que acredita su cumplimiento	• Cubierta de carga en camiones. • En caso de que lo anterior no se cumpla, no se dará autorización para ingreso o salida de la obra, hasta que se verifique su cumplimiento. • Registro de inspecciones realizadas por parte del personal encargado.
Forma de control y seguimiento	• Registro de personal calificado para instalación, mantención, calibración y manipulación. • Registro de medidas implementadas.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 11.2.3 del ICE.

10.5. D.S. N°55/1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Establece las Normas de Emisión de Vehículos Motorizados Pesados que Indica, modificado por el D.S. 50 del 2023.	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas y calidad del aire.
Otros cuerpos legales	• D.S. N°54/1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Establece Normas sobre Emisiones de Vehículos Motorizados Medianos, modificado por el Decreto 40 de 2020. • D.S. N°211/1991, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Establece Normas sobre Emisiones de Vehículos Motorizados Livianos, modificado por el Decreto 41/2020. • D.S. N°4/1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Establece Normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos Motorizados y fija los procedimientos para su control, modificado por el Decreto 66/2018. • D.S. N°279/1983, del Ministerio de Salud, Reglamento para el Control de la Emisión de Contaminantes de Vehículos Motorizados de Combustión Interna.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción y operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	Transporte de materiales, insumos y maquinaria, como también de personal.
Forma de cumplimiento	Durante todas las fases del Proyecto se cumplirá con la norma de emisión y se exigirá que todos los vehículos motorizados, que participen en el desarrollo del Proyecto, cumplan con estas normas, lo que se verificará con el certificado de revisión técnica y de gases.
Indicador que acredita su cumplimiento	Revisiones técnicas al día de todos los vehículos involucrados en el Proyecto, tanto propios como de contratistas. Registros de mantenciones periódicas.
Forma de control y seguimiento	Registro de la certificación técnica de los vehículos utilizados disponible para su control y verificación.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 11.2.4 del ICE.



10.6. D.S. N°90/2011, del Ministerio de Salud, Establece obligación de declarar emisiones que indica.	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas y calidad del aire.
Otros cuerpos legales	D.S. N°1/2013, del Ministerio del Medio Ambiente, Aprueba Reglamento del registro de emisiones y transferencias de contaminantes, RETC, modificado por el Decreto 31 del 2018.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción y operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	Emisiones atmosféricas correspondientes a material particulado, principalmente asociados a la planta de hormigón ubicada en la instalación de faena principal.
Forma de cumplimiento	El titular cumplirá con declarar anualmente sus emisiones, de acuerdo con los formularios que para este efecto ha desarrollado la autoridad sanitaria, a través del sitio web para el registro de emisiones y transferencias de contaminantes (www.retc.cl), dando cumplimiento al D.S. N° 1/2013 Reglamento del RETC.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro del Formulario de Declaración de Emisiones (F-138) de todas aquellas emisiones de fuentes fijas a las que resulte aplicable. Se ingresará a través del Sistema de Ventanilla Única, según las disposiciones de la Resolución Exenta N°1.139/2013 MMA que establece Normas Básicas para Aplicación RETC.
Forma de control y seguimiento	• Copia de las declaraciones realizadas. • Se mantendrán disponibles para la autoridad los registros internos.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 11.2.5 del ICE.

10.7. D.S. N°38/2011, del Ministerio del Medio Ambiente, Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica.	
Componente/materia:	Ruido
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción y operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	Actividades de construcción y operación asociadas a la construcción de las partes y obras de un puerto, tanto en la zona portuaria propiamente tal como asociadas a las canteras y al área de transporte y vialidad. La estimación de inmisiones de ruido del Proyecto, se presenta detalladamente el Anexo C4-2 “Modelación de ruido y vibraciones” del Capítulo 4 “Predicción y evaluación de impactos” del EIA, actualizado en el Anexo ADC-356 de la Adenda Complementaria y en el Anexo ADE-149 de la Adenda Excepcional, cuyos resultados obtenidos, concluyen que durante la construcción se da cumplimiento a la Normativa, condicionando la implementación de medidas de control descritas en el informe antes citado.
Forma de cumplimiento	a) Fase de construcción: • La instalación de barreras acústicas temporales durante el período que duren las faenas de construcción.



	• Restricción de maquinaria para los frentes de trabajo tanto de la construcción de los caminos de cantera como del acceso ferroviario. • Elementos de atenuación en hincado de pilotes. • Utilización de plasma para la ejecución de tronaduras que se realicen a menos de 900 m de potenciales receptores (área canteras). a) Fase de operación: • Utilización de plasma para la ejecución de tronaduras que se realicen a menos de 900 m de potenciales receptores (área canteras). • Elementos de atenuación en hincado de pilotes durante las actividades de crecimiento operacional. • Barreras acústicas temporales durante las actividades de crecimiento operacional. • Barreras acústicas permanentes asociadas a las actividades operativas del puerto.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Estudio de Impacto Acústico, en donde se acredita el cumplimiento de la normativa. • Implementación de las medidas definidas como compromisos voluntarios. • Planes de seguimiento asociada a los compromisos voluntarios para verificar los niveles de ruido. Lo anterior se encuentra detallado en el Anexo ADE-242 de la Adenda Excepcional y en las siguientes tablas del ICE: • Tabla 13.1.35 Compromiso ambiental voluntario CAV-CMH-11 Monitoreo participativo de ruido en centro ceremonial e integral de desarrollo indígena. • Tabla 13.1.38. Compromiso ambiental voluntario CAV-RU-1: Verificación de niveles de ruido en áreas de utilización de maquinarias frente a receptores que indica. • Tabla 13.1.39 Compromiso ambiental voluntario CAV-RU-2: Monitoreo de ruido en receptores humanos. • Tabla 13.1.40 Compromiso ambiental voluntario CAV-RU-3: Monitoreo de ruido para verificar efectividad de elementos de atenuación durante el hincado de pilotes.
Forma de control y seguimiento	Verificación en terreno de los niveles de ruido generados sobre los puntos sensibles mediante monitoreo descrito en los planes de seguimiento descritos en el Anexo ADE-242 de la Adenda Excepcional y entrega de los correspondientes informes de seguimiento a la Superintendencia del Medio Ambiente.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 11.2.6 del ICE.

10.8. D.F.L. N°725, del Ministerio de Salud, Código Sanitario.	
Componente/materia:	Residuos sólidos.
Otros cuerpos legales	• D.S. N°594/1999, del Ministerio de Salud, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.



	• D.S. N°1/2013, del Ministerio del Medio Ambiente, Aprueba Reglamento del registro de emisiones y transferencias de contaminantes, RETC. • D.S. N°148/2003, del Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos. • Ley N°20.920 que establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción y operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	En todas las áreas se generarán residuos sólidos domiciliarios (RSD), industriales no peligrosos (RSINP) y peligrosos (RESPEL).
Forma de cumplimiento	a) Fase de construcción, los residuos serán manejados según se detalla en los numerales 4.6.5 del ICE. b) Fase de operación, los residuos serán manejados según se detalla en los numerales 4.7.7 del ICE.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Solicitud de los permisos ambientales sectoriales contenidos en los artículos 140 y 142 del RSEIA. • Registro interno de las actividades de retiro y deposición final en sitio autorizado de los residuos generados por el Proyecto. • Declaración de residuos realizada en el Sistema de Ventanilla Única del RETC. • Autorización sanitaria del transportista autorizado. En el Anexo ADE-82 y ADE-83, de la Adenda Excepcional, se presentan los contenidos técnicos y formales de los permisos ambientales sectoriales de los artículos 140 y 142 del Reglamento del SEIA.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá disponible para la autoridad un registro interno del contenido de los PAS establecidos en los artículos 140 y 142 del RSEIA.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 11.2.7 del ICE.

10.9. D.F.L. N°725/1967, del Ministerio de Salud, Código Sanitario.	
Componente/materia:	Residuos líquidos.
Otros cuerpos legales	• D.S. N°594/1999, del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. • D.S. N°236/1926, del Ministerio de Salud, Reglamento General de Alcantarillados Particulares, Fosas Sépticas, Cámaras Filtrantes, Cámaras de Contacto, Cámaras Absorbentes y Letrinas Domiciliarias, modificado por el Decreto 75 de 2004. • D.S. N°609/1998, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Norma de Emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos industriales líquidos a sistemas de alcantarillado. • D.S. N°4/2009, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento para el manejo de lodos generados en plantas de tratamiento de aguas servidas.



Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción y operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	Se generarán residuos líquidos como aguas servidas, como también otro producto del lavado de maquinaria, lavado de ruedas, residuos industriales líquidos, entre otros.
Forma de cumplimiento	Los residuos serán manejados según se detalla en los numerales 4.6.4 y 4.7.6 del ICE.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Solicitud del permiso ambiental sectorial contenido en el artículo 138 del Reglamento del SEIA. • Solicitud del permiso ambiental sectorial contenido en el artículo 139 del Reglamento del SEIA. • Autorizaciones de la empresa responsable de los baños químicos. En el Anexo ADE-80 y ADE-81, de la Adenda Excepcional, se presentan los contenidos técnicos y formales de los permisos ambientales sectoriales de los artículos 138 y 139 del Reglamento del SEIA.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán disponibles para la autoridad un registro interno del contenido de los PAS 138 y 139 del RSEIA y de las autorizaciones de la empresa responsable de los baños químicos.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 11.2.8 del ICE.

10.10. D.S. N°43/2015, del Ministerio de Salud, Aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas.	
Componente/materia:	Sustancias peligrosas.
Otros cuerpos legales	D.S. N°594/1999, del Ministerio de Salud, aprueba Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción y operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	El proyecto contempla el uso de sustancias reactivas y peligrosas.
Forma de cumplimiento	Durante la fase de construcción, las sustancias reactivas y/o peligrosas serán almacenadas en bodegas especiales destinadas dicho fin, lo cual se detalla en el numeral 4.6.5 del ICE. Durante la fase de operación, las bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas se ubicarán en los edificios de taller de mantención equipos móviles y reparaciones menores de cada uno de los Terminales, lo cual se detalla en el numeral 4.7.7 del ICE.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Autorización sanitaria para el funcionamiento de la bodega de sustancias peligrosas. • Hojas de datos de seguridad en el sitio de almacenamiento. • Registro de inspección bodega de sustancias peligrosas realizada por el personal encargado a disposición de la Autoridad Fiscalizadora. • Plan de emergencias.



Forma de control y seguimiento	• Verificación de la documentación comprometida. • Verificación en terreno. • Se mantendrá disponible para la autoridad el registro de las sustancias peligrosas almacenadas.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 11.2.9 del ICE.

10.11. Decreto Supremo N°1/2022, del Ministerio del Medio Ambiente, Establece Norma de Emisión de Luminosidad Artificial Generada por Alumbrados de Exteriores.	
Componente/materia:	Luminosidad.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción y operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	El presente proyecto incluye la utilización de luminarias en las distintas áreas portuarias, transporte y vialidad y canteras.
Forma de cumplimiento	Durante las fases de construcción y operación del Proyecto, el Titular se ajustará a las disposiciones de este Decreto, utilizando luminarias que cumplan con la norma.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Copia de certificado o información técnica proporcionada por el fabricante o vendedor. • La información técnica de las luminarias será mantenida en oficinas del Proyecto para estar disponible ante futuras fiscalizaciones. • Certificación SEC para todas las luminarias utilizadas en el Proyecto
Forma de control y seguimiento	• Copia del registro de certificación SEC (previa operación). • Copia de registro de fiscalizaciones SMA (post - operación).
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 11.2.10 del ICE.

10.12. D.F.L. N°1.222, del Ministerio de Justicia, Código de Aguas, modificado por la Ley 21.671.	
Componente/materia:	Cauces naturales o artificiales.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera la implementación de obras de arte en el sector Canteras y Estación de Transferencia, y una obra de regularización y defensa en un sector aledaño a la Cantera Javer.
Forma de cumplimiento	El titular da cumplimiento a la normativa señalada mediante la presentación de los antecedentes necesarios para la obtención del PAS 156 del RSEIA, contenidos en los Anexos ADE-90.b y ADE-95 de la Adenda Excepcional, mediante los cuales se acredita que las obras de modificación de cauces no producirán contaminación de las aguas. Por otra parte, se presentan los antecedentes necesarios para la obtención del PAS 157 del RSEIA contenido en el Anexo ADE-91 PAS 157 de la Adenda Excepcional, acreditando que la obra a



	implementar no producirá la alteración significativa del escurrimiento, procesos erosivos ni contaminación de las aguas.
Indicador que acredita su cumplimiento	Solicitud de los permisos ambientales sectoriales contenidos en los artículos 156 y 157 del Reglamento del SEIA y construcción de las obras según lo autorizado.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá disponible para la autoridad un registro interno del contenido de los PAS 156 y 157 del Reglamento del SEIA.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 11.3.1 del ICE.

10.13. Ley N°20.283, sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal.	
Componente/materia:	Flora y vegetación.
Otros cuerpos legales	D.S. N°4.363/1931, del Ministerio de Tierras y Colonización, Aprueba Texto Definitivo de la Ley de Bosques.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	La construcción de las obras que se deben implementar implica la limpieza, despeje de áreas y movimientos de tierra, lo que significará la intervención de formaciones vegetaciones nativas y no nativas disminuyendo su cobertura, esta intervención total abarcará una superficie de 140,90 ha; incluyendo formaciones vegetales nativas (2,76 ha) y formaciones xerofíticas (11,52 ha).
Forma de cumplimiento	Obtención de la aprobación sectorial del plan de manejo para la corta de bosque nativo y el plan de trabajo para la corta de formaciones xerofíticas.
Indicador que acredita su cumplimiento	Solicitud sectorial que aprueba el plan de manejo para la corta de bosque nativo y el plan de trabajo para la corta de formaciones xerofíticas.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá disponible para la autoridad el registro de la obtención del plan de manejo para la corta de bosque nativo y el plan de trabajo para la corta de formaciones xerofíticas.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 11.3.2 del ICE.

10.14. D.L. N°701/1974, del Ministerio de Agricultura, Fomento forestal.	
Componente/materia:	Flora y vegetación.
Otros cuerpos legales	D.S. N°4.363/1931, del Ministerio de Tierras y Colonización, Aprueba Texto Definitivo de la Ley de Bosques.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	En los sectores de camino de acceso a canteras, Cantera Javer, Cantera Román, se realizará corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal. Las superficies a ser intervenidas implicarán la pérdida de cobertura vegetal aproximada de 59,62 ha de plantaciones forestales.



Forma de cumplimiento	Obtención de la aprobación sectorial del plan de manejo para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal.
Indicador que acredita su cumplimiento	Solicitud sectorial que aprueba el plan de manejo para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá disponible para la autoridad el registro de la obtención del plan de manejo para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 11.3.3 del ICE.

10.15. Ley N°19.473, Ley de Caza.																																																			
Componente/materia:	Fauna.																																																		
Otros cuerpos legales	D.S. N°5/1998, del Ministerio de Agricultura, Aprueba Reglamento de la Ley de Caza.																																																		
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción y operación.																																																		
Parte, obra o acción a la que aplica	Se realizarán actividades de captura y relocalización de fauna nativa.																																																		
Forma de cumplimiento	El Titular del Proyecto contempla el rescate y relocalización de especies de fauna identificadas, lo anterior para el área portuaria y el área canteras. Las especies se detallan en las siguientes tablas. Tabla 10.15.1: Especies de reptiles y mamíferos detectados en el Área Portuaria. <table><tr><th colspan="2">Especies</th></tr><tr><td colspan="2">Reptiles</td></tr><tr><td>Culebra de cola larga</td><td><i>Philodryas chamissonis</i></td></tr><tr><td>Lagartija esbelta</td><td><i>Liolaemus tenuis</i></td></tr><tr><td>Lagartija lemniscata</td><td><i>Liolaemus lemniscatus</i></td></tr><tr><td>Lagartija oscura</td><td><i>Liolaemus fuscus</i></td></tr><tr><td>Lagarto chileno</td><td><i>Liolaemus chilensis</i></td></tr><tr><td colspan="2">Mamíferos</td></tr><tr><td>Ratón oliváceo</td><td><i>Abrothrix olivaceus</i></td></tr></table> Fuente: Tabla s/n del numeral 9.17 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. Tabla 10.15.2: Especies de anfibios, reptiles y mamíferos detectados en el Área Canteras. <table><tr><th colspan="2">Especies</th></tr><tr><td colspan="2">Anfibios</td></tr><tr><td>Sapo de rulo</td><td><i>Rhinella arunco</i></td></tr><tr><td>Sapito de cuatro ojos</td><td><i>Pseudodema thaul</i></td></tr><tr><td colspan="2">Reptiles -</td></tr><tr><td>Lagartija esbelta</td><td><i>Liolaemus tenuis</i></td></tr><tr><td>Lagartija lemniscata</td><td><i>Liolaemus lemniscatus</i></td></tr><tr><td>Lagarto chileno</td><td><i>Liolaemus chilensis</i></td></tr><tr><td>Culebra de cola larga</td><td><i>Philodryas chamissonis</i></td></tr><tr><td colspan="2">Mamíferos</td></tr><tr><td>Ratón oliváceo</td><td><i>Abrothrix olivaceus</i></td></tr><tr><td>Ratón lanudo común</td><td><i>Abrothrix longipilis</i></td></tr><tr><td>Yaca</td><td><i>Thylamys elegans</i></td></tr><tr><td>Ratón de cola larga</td><td><i>Oligoryzomys longicaudatus</i></td></tr><tr><td>Degú</td><td><i>Octodon degus</i></td></tr><tr><td>Ratón orejudo de Darwin</td><td><i>Phyllotis darwini</i></td></tr></table> Fuente: Tabla s/n del numeral 9.17 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. Para ello, se presentan todos los contenidos técnicos y ambientales para el otorgamiento del permiso ambiental sectorial del artículo 146 del Reglamento del SEIA, asociado al permiso para la captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de	Especies		Reptiles		Culebra de cola larga	<i>Philodryas chamissonis</i>	Lagartija esbelta	<i>Liolaemus tenuis</i>	Lagartija lemniscata	<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Lagartija oscura	<i>Liolaemus fuscus</i>	Lagarto chileno	<i>Liolaemus chilensis</i>	Mamíferos		Ratón oliváceo	<i>Abrothrix olivaceus</i>	Especies		Anfibios		Sapo de rulo	<i>Rhinella arunco</i>	Sapito de cuatro ojos	<i>Pseudodema thaul</i>	Reptiles -		Lagartija esbelta	<i>Liolaemus tenuis</i>	Lagartija lemniscata	<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Lagarto chileno	<i>Liolaemus chilensis</i>	Culebra de cola larga	<i>Philodryas chamissonis</i>	Mamíferos		Ratón oliváceo	<i>Abrothrix olivaceus</i>	Ratón lanudo común	<i>Abrothrix longipilis</i>	Yaca	<i>Thylamys elegans</i>	Ratón de cola larga	<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	Degú	<i>Octodon degus</i>	Ratón orejudo de Darwin	<i>Phyllotis darwini</i>
Especies																																																			
Reptiles																																																			
Culebra de cola larga	<i>Philodryas chamissonis</i>																																																		
Lagartija esbelta	<i>Liolaemus tenuis</i>																																																		
Lagartija lemniscata	<i>Liolaemus lemniscatus</i>																																																		
Lagartija oscura	<i>Liolaemus fuscus</i>																																																		
Lagarto chileno	<i>Liolaemus chilensis</i>																																																		
Mamíferos																																																			
Ratón oliváceo	<i>Abrothrix olivaceus</i>																																																		
Especies																																																			
Anfibios																																																			
Sapo de rulo	<i>Rhinella arunco</i>																																																		
Sapito de cuatro ojos	<i>Pseudodema thaul</i>																																																		
Reptiles -																																																			
Lagartija esbelta	<i>Liolaemus tenuis</i>																																																		
Lagartija lemniscata	<i>Liolaemus lemniscatus</i>																																																		
Lagarto chileno	<i>Liolaemus chilensis</i>																																																		
Culebra de cola larga	<i>Philodryas chamissonis</i>																																																		
Mamíferos																																																			
Ratón oliváceo	<i>Abrothrix olivaceus</i>																																																		
Ratón lanudo común	<i>Abrothrix longipilis</i>																																																		
Yaca	<i>Thylamys elegans</i>																																																		
Ratón de cola larga	<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>																																																		
Degú	<i>Octodon degus</i>																																																		
Ratón orejudo de Darwin	<i>Phyllotis darwini</i>																																																		



	investigación, en el Anexo ADC-182 de la Adenda Complementaria y se complementan los antecedentes en el Anexo ADE-74 de la Adenda excepcional. El Proyecto realizará capacitaciones a su personal para exigir el cumplimiento de las prohibiciones señaladas en la normativa.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Solicitud del permiso sectorial para la captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación. • Informe de resultados de la relocalización. • Registro de las acciones de capacitación realizadas al personal.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá disponible para la autoridad el registro de las actividades señaladas previamente, como de la autorización sectorial.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 11.3.4 del ICE.

10.16. Ley N°17.288 sobre Monumentos Nacionales.	
Componente/materia:	Patrimonio Cultural.
Otros cuerpos legales	• D.S. N°484/1990, del Ministerio de Educación, Reglamento de la Ley N°17.288, sobre Excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas. • D.S. N°311/1999, del Ministerio de Educación, Declara Monumento Histórico Patrimonio Subacuático que indica, cuya antigüedad sea mayor de 50 años.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	De acuerdo con la línea de base de Patrimonio Cultural Subacuático (PCS), en el área de influencia del Proyecto, se identificó la presencia de un pecio o sitio arqueológico de naufragio que se encuentra protegido por la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales. Éste corresponde a los restos del vapor nacional Rodolfo Skalweit, naufragado en las rompientes de la playa exterior del molo Sur el 01 de septiembre de 1953. El pecio se localiza en las Áreas Marítimas del Proyecto, específicamente en el área de dragado del canal de acceso.
Forma de cumplimiento	El sitio arqueológico de naufragio deberá ser rescatado en el marco de las medidas de compensación del Proyecto. En el Anexo ADC-475, Apéndice ADC-475.1 de la Adenda Complementaria, se presentan todos los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento del permiso ambiental sectorial contenido en el artículo 132 del Reglamento del SEIA, referido a excavaciones de tipo arqueológico, antropológico y paleontológico. Finalmente, en caso de efectuarse un hallazgo arqueológico o paleontológico durante las excavaciones del proyecto se procederá según lo establecido en los artículos 26 y 27 de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales y el artículo 23 del D.S. N°484/1990 del Ministerio de Educación. En conformidad con lo anterior, se paralizará toda obra en el sector del eventual hallazgo, informando de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), para que este organismo determine los procedimientos a seguir, cuya implementación será efectuada por el Titular.



Indicador que acredita su cumplimiento	• Solicitud de la autorización sectorial para realizar excavaciones de carácter arqueológico, antropológico y paleontológico. • Cumplimiento de las medidas establecidas en el Capítulo 7 del EIA. • Registro de la ejecución del plan por un arqueólogo. • Registro interno de comunicación de hallazgos de carácter histórico, antropológico, arqueológico o paleontológico al gobernador provincial y Consejo de Monumentos Nacionales.
Forma de control y seguimiento	• Se mantendrá disponible para la autoridad un registro de la autorización sectorial para realizar excavaciones de carácter arqueológico, antropológico y paleontológico. • Revisión del registro interno de comunicación de hallazgos de carácter histórico, antropológico, arqueológico o paleontológico al gobernador provincial y Consejo de Monumentos Nacionales.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 11.3.5 del ICE.

10.17. D.S. N°1/1992, del Ministerio de Defensa Nacional, Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática.	
Componente/materia:	Medio marino.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción y operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	Durante la Fase de Construcción en el Sector Portuario, el Proyecto contempla dragados en los suelos de fundaciones del rompeolas y, en suelos y roca meteorizada, en las áreas marítimas del Proyecto, vale decir en la dársena, área de reviro y canal de acceso. Por otro lado, durante la fase de operación, los residuos sólidos y líquidos que arribarán en las naves al PE serán manejados mediante procedimientos e instalaciones especiales que se enmarcan en el convenio MARPOL.
Forma de cumplimiento	Durante la Fase de Construcción, todo el material extraído producto del dragado será completamente reutilizado para el relleno de las obras del PE. Durante la Fase de Operación, el PE contará con instalaciones de manejo de residuos MARPOL en cada uno de sus terminales (TS1 y TS2), equipadas para atender los residuos que provendrán de las naves que atraquen en el PE y que requieran este servicio, tales como aguas oleosas de sentinas y tanques, aguas servidas y residuos sólidos. Las instalaciones contarán con fácil acceso y estarán suficientemente equipadas para atender los residuos que provendrán de las naves que atraquen en el PE y que requieran este servicio. Cabe señalar, que no está incluido en el alcance del Proyecto el tratamiento o disposición final de los mismos. El almacenamiento de los residuos se realizará de forma separada, los residuos líquidos MARPOL I (residuos líquidos oleosos) y MARPOL IV (aguas servidas) se almacenarán en una instalación de 930 m2 de superficie con conexión a la red de tuberías de transporte que conduce de forma diferenciada los residuos líquidos desde la nave hasta la zona MARPOL, mientras que los residuos MARPOL V (residuos sólidos) se almacenarán en una instalación de 323 m2 , previa disposición en contenedores plásticos para descarga y



	transporte a camión compactador. Se presentan mayores antecedentes sobre MARPOL I en el permiso al que se refiere el artículo 112 del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, esto es, el PAS 112, sobre MARPOL IV en el permiso al que se refiere el artículo 138 del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, esto es, el PAS 138 y sobre MARPOL V se trata en el permiso al que se refiere el artículo 140 del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, esto es, el PAS 140.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Solicitud de los PAS contenidos en los artículos 112, 138 y 139 del Reglamento del SEIA. • Monitoreos y control de los efectos del relleno con material dragado.
Forma de control y seguimiento	• Se mantendrá disponible para la autoridad un registro interno del contenido de los PAS establecidos en los artículos 112, 138 y 139 del Reglamento del SEIA. • Se mantendrá disponible para la autoridad el Plan de Seguimiento Ambiental de la calidad de agua marina y de las comunidades bentónicas.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 11.3.6 del ICE.

10.18. Ley N°18.892, Ley General de Pesca y Acuicultura.	
Componente/materia:	Medio marino.
Otros cuerpos legales	D.S. N°430/1991, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley General de Pesca y Acuicultura.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción y operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	Durante la fase de Construcción en el Sector Portuario, el Proyecto contempla dragados en los suelos de fundaciones del rompeolas y, en suelos y roca meteorizada, en las áreas marítimas del Proyecto, vale decir en la dársena, área de reviro y canal de acceso. Por otro lado, durante la fase de Operación, los residuos sólidos y líquidos que arribarán en las naves serán manejados mediante procedimientos e instalaciones especiales que se enmarcan en el convenio MARPOL. Finalmente, durante las fases de construcción y operación, se requiere realizar pesca de investigación para la caracterización del medio marino y acuático y para el seguimiento ambiental del mismo medio, tal como se ha especificado en el Capítulo 3.20 “Línea de base ecosistemas marinos” y en el Capítulo 9 donde se establece un “Plan de Seguimiento Ambiental del medio marino”.
Forma de cumplimiento	Durante la fase de construcción, en la primera etapa del dragado se verterá en el área contigua al arranque del rompeolas. En tanto, durante la segunda etapa, el material dragado se verterá en el área ubicada entre las zanjás del dragado de la fundación del rompeolas y de los enrocados del Terminal. Finalmente, durante la tercera etapa del dragado, se verterá en los recintos delimitados por los enrocados de cierre del futuro Terminal 1, tal como se señala en el Anexo ADC-2 que actualiza la descripción de proyecto del EIA.



	Durante la fase de operación, se contará con instalaciones de manejo de residuos MARPOL en cada uno de sus terminales (TS1 y TS2), equipadas para atender los residuos que provendrán de las naves que atraquen en el puerto y que requieran este servicio, tales como aguas oleosas de sentinas y tanques, aguas servidas y residuos sólidos. Las instalaciones contarán con fácil acceso y estarán suficientemente equipadas para atender los residuos que provendrán de las naves que atraquen y que requieran este servicio. El almacenamiento de los residuos se realizará de forma separada, los residuos líquidos MARPOL I (residuos líquidos oleosos) y MARPOL IV (aguas servidas) se almacenarán en una instalación de 930 m2 de superficie con conexión a la red de tuberías de transporte que conduce de forma diferenciada los residuos líquidos desde la nave hasta la zona MARPOL, mientras que los residuos MARPOL V (residuos sólidos) se almacenarán en una instalación de 323 m2, previa disposición en contenedores plásticos para descarga y transporte a camión compactador. Finalmente, durante las fases de construcción y operación, se requiere realizar pesca de investigación para la caracterización del medio marino y acuático y para el seguimiento ambiental del mismo medio, tal como se ha especificado en el Capítulo 3.20 “Línea de base ecosistemas marinos” y en el Capítulo 9 donde se establece un “Plan de Seguimiento Ambiental del medio marino. Por otro lado, En el caso eventual en que ocurra un evento como varazón de mamíferos marinos o mortalidad masiva de los mismos en el área de influencia del proyecto, se ejecutará el “Procedimiento General para el Rescate de Especies Hidrobiológicas Protegidas”, indicado por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura. Posteriormente, se dará aviso/denuncia a la Autoridad competente (SERNAPESCA, Armada de Chile y Carabineros) y se ofrecerá todo el apoyo necesario para efectuar un procedimiento exitoso.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Solicitud de los PAS contenidos en los artículos 112, 119, 138 y 139 del Reglamento del SEIA. • Monitoreos y control de los efectos del relleno con material dragado.
Forma de control y seguimiento	• Se mantendrá disponible para la autoridad un registro interno del contenido de los PAS establecidos en los artículos 112, 119, 138 y 139 del Reglamento del SEIA. • Se mantendrá disponible para la autoridad el Plan de Seguimiento Ambiental de la calidad de agua marina y de las comunidades bentónicas.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 11.3.7 del ICE.

10.19. D.S. N°461/1995, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Establece requisitos que deben cumplir las solicitudes sobre pesca de investigación.	
Componente/materia:	Medio marino.
Otros cuerpos legales	D.S. N°225/1995 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, “Establece Veda para los Recursos Hidrobiológicos”.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción y operación.



Parte, obra o acción a la que aplica	Durante las fases de construcción y operación, se requiere realizar pesca de investigación para la caracterización del medio marino y acuático y para el seguimiento ambiental del mismo medio, tal como se ha especificado en el Capítulo 3.20 “Línea de base ecosistemas marinos” y en el Capítulo 9 donde se establece un “Plan de Seguimiento Ambiental del medio marino”.
Forma de cumplimiento	El titular dará cumplimiento a la presente norma incorporando la información y antecedentes exigidos a la solicitud del PAS 119 del RSEIA, referido a la realización de pesca de investigación. En el Anexo ADC-176 Actualización PAS 119 Ecosistemas Marinos de la Adenda Complementaria, se presentan los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 119 del Reglamento del SEIA, permiso para realización de pesca de investigación.
Indicador que acredita su cumplimiento	Solicitud del PAS contenido en el artículo 119 del RSEIA.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá disponible para la autoridad un registro interno del contenido del PAS establecido el artículo 119 del RSEIA.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 11.3.8 del ICE.

11°. Que, para ejecutar el Proyecto deben cumplirse las siguientes condiciones o exigencias, en concordancia con el artículo 25 de la Ley N°19.300:

11.1. Condición o exigencia 1: Plan de Mejoras paisajísticas al Santuario de la Naturaleza Humedal Río Maipo.	
Impacto asociado	OPA-2: Obstrucción de la visibilidad desde el Santuario de la Naturaleza Humedal Río Maipo debido a la incorporación de las obras en el Área Portuaria.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Reducir la alteración de la calidad visual del paisaje atribuible al proyecto, desde puntos de uso público prioritarios del Santuario de la Naturaleza Humedal Río Maipo, mediante la implementación de medidas paisajísticas y de restauración ecológica de bajo impacto, diseñadas y ejecutadas en coordinación con la administradora del Santuario para mejorar la experiencia de los visitantes. <u>Descripción:</u> El titular deberá diseñar, ejecutar y mantener un Plan de Medidas Paisajísticas y de Restauración Visual del Santuario de la Naturaleza Humedal Río Maipo, el cual tendrá por objeto reducir los efectos del proyecto sobre la percepción del paisaje desde sectores del Santuario definidos como visualmente relevantes definidos con la administradora del Santuario. El Plan tendrá por objeto definir y programar la ejecución de las medidas comprometidas en la presente condición, sin que su elaboración implique la redefinición del alcance ambiental evaluado del proyecto. <u>Justificación:</u> Estas acciones permitirán reducir la alteración de la calidad visual del entorno, resguardando el valor escénico y la calidad visual del paisaje del Santuario de la Naturaleza, asegurando que la ejecución y operación del proyecto no genere impactos significativos sobre este componente ambiental. Lo anterior, conforme a los pronunciamientos del SERNATUR y la Ilustre Municipalidad de Santo Domingo.



Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> • Identificación y georreferenciación de puntos de observación prioritarios dentro del Santuario (senderos, miradores, plataformas u otras áreas de uso público), desde los cuales se verifica la alteración de la calidad visual atribuible al Proyecto. • Justificación técnica de la selección de dichos puntos, basada en criterios paisajísticos y de uso público. • Planos a escala adecuada con la localización precisa de las áreas de intervención propuestas. <u>Forma:</u> El Plan deberá contemplar un conjunto acotado y cuantificable de medidas, las que podrán incluir, según corresponda y previa validación: a) Pantallas vegetales con especies nativas, orientadas a reducir la percepción visual directa del proyecto desde los puntos de observación definidos, especificando: • Especies a utilizar, • Superficie o longitud mínima de implementación, • Altura esperada de la vegetación en el tiempo, • Programa de plantación y mantención. b) Restauración ecológica y paisajística de áreas degradadas dentro del ámbito de intervención definido, indicando: • Superficie mínima a restaurar (hectáreas), • Tipo de intervención (revegetación, control de especies invasoras u otras), • Criterios de diseño paisajístico compatibles con el entorno del Santuario. c) Infraestructura de uso público de bajo impacto paisajístico, únicamente cuando sea pertinente y justificado, tal como la habilitación o mejora de senderos, plataformas, miradores o señalética interpretativa, indicando: • Obras específicas a ejecutar, • Materialidades, • Superficies intervenidas. Las medidas deberán ser coherentes con los objetivos de conservación del Santuario y no generar impactos ambientales adicionales relevantes. <u>Oportunidad:</u> • El Plan deberá ser presentado para revisión y conformidad de la administración del Santuario, con previo a la ejecución de las obras principales del proyecto que generen el impacto visual. • La implementación de las medidas deberá iniciarse, a más tardar, durante la fase de construcción del proyecto, y completarse según el cronograma aprobado. El titular deberá asegurar la mantención, reposición y cuidado de las medidas implementadas por un período mínimo de 5 años desde su ejecución, y hasta verificar el cumplimiento de los indicadores comprometidos, con un límite máximo de 8 años, sin perjuicio de que, una vez alcanzados dichos indicadores, las intervenciones puedan ser traspasadas a la gestión regular del Santuario.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan aprobado y recepción final por parte de la administración del Santuario.



	• Superficie total (ha) intervenida con medidas de restauración ecológica y paisajística. • Porcentaje de supervivencia de las especies vegetales utilizadas, el cual deberá ser igual o superior al segundo año hasta el quinto año desde su plantación. • Número de puntos de observación intervenidos respecto de los comprometidos en el Plan. • Registro fotográfico comparativo, georreferenciado y estandarizado, desde puntos fijos antes y después de la implementación de las medidas.
Forma de control y seguimiento	• El titular deberá remitir informes anuales de seguimiento ambiental durante la fase de construcción y operación, los cuales deberán dar cuenta del estado de implementación de las medidas, su efectividad paisajística y el cumplimiento de los indicadores establecidos. • Los informes deberán incluir respaldo fotográfico, cartográfico y descriptivo. En caso de verificarse incumplimientos o resultados insuficientes respecto de los indicadores comprometidos, el titular deberá proponer e implementar medidas correctivas en coordinación con la administradora del Santuario y la autoridad fiscalizadora.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.2.1 del ICE.

11.2. Condición o exigencia 2: Asegurar la no alteración o intervención de hábitat de la especie <i>Citronella mucronata</i> (Naranjillo) presentes en las unidades de Bosque Nativo de Preservación.	
Impacto asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Asegurar la no alteración e intervención del hábitat de la especie <i>Citronella mucronata</i> (Naranjillo), dentro de bosque nativo de preservación (BNP). Este objetivo comprende la prohibición de cualquier afectación directa, como corta, eliminación o descepado, tanto de los ejemplares de la especie como de la vegetación acompañante que conforma su hábitat, así como de cualquier alteración indirecta que pueda degradar las condiciones ambientales o la vitalidad de los individuos; siempre que dichas afectaciones sean atribuibles a la ejecución de las partes, obras o acciones del proyecto. <u>Descripción:</u> La exigencia consiste en asegurar la no alteración e intervención de las unidades vegetacionales de Bosque Nativo de Preservación (BNP) que constituyen el hábitat de la especie <i>Citronella mucronata</i> (Naranjillo). Esta prohibición de afectación rige tanto para la estructura de dichas unidades como para cada uno de los ejemplares en categoría de conservación de amenaza que habitan en ellas. Dichas unidades se localizan en las coordenadas (UTM 19H) 260359.74 E 6277749.24 S; 260499.91 E 6277820.98 S; 260533.14 E 6277889.73 S; y 259679.00 E 6278875.00 S, correspondientes a los polígonos 374.2, 377, 328 y 214, respectivamente. Para tal efecto, se implementarán las siguientes acciones: a) Marcación y codificación de cada uno de los individuos de la especie <i>Citronella mucronata</i> (Naranjillo) presente en cada BNP. Para el seguimiento ecológico, se establecerán parcelas permanentes de monitoreo en cada una de las unidades de BNP (mínimo una por unidad), cuya forma y tamaño serán definidos en terreno para asegurar la máxima representatividad de la diversidad y estructura



	del bosque. Además, se registrará la presencia de regeneración natural tanto en las parcelas y unidades mismas, como en el área comprendida entre las obras y los ejemplares más cercanos de la mencionada especie. b) Inducción a los trabajadores respecto a las restricciones de acceso y prevenciones de tipo ambiental, antes y durante la fase de construcción. De carácter obligatorio para el 100% del personal (propios y contratistas) previo al inicio de cualquier faena en terreno. Reforzamiento mensual a través de charlas periódicas enfocadas en el resguardo del BNP y la identificación del Naranjillo. Inducción de Recambio, cada vez que ingrese personal nuevo a las obras o se realicen cambios de frentes de trabajo cercanos a las unidades de preservación. c) Monitoreo de cada uno de los individuos identificados, su regeneración y de las parcelas permanentes establecidas, previo a la ejecución de las obras, anualmente durante toda la fase de construcción y al término de esta, por personal calificado en aspectos de fisiología vegetal, genética de poblaciones y relaciones suelo-agua-planta, demostrando su experiencia en este tipo de actividades, a través de documentación legal y registros. El acceso a las unidades vegetacionales de BNP se efectuará siguiendo rutas predefinidas y de mínimo impacto, evitando la apertura de nuevos senderos o la remoción de material vegetal. d) Informe respecto a las acciones realizadas y a realizar, incluido el monitoreo, previo al inicio de obras, durante la fase de construcción y al término de esta, de manera anual en la época más favorable o de máxima expresión fenológica y vegetacional (primavera). <u>Justificación:</u> Garantizar la integridad ecológica del Bosque Nativo de Preservación (BNP) y la protección legal de la especie nativa amenazada, conforme a la Ley 19.300 a su reglamento (D.S. N°40/2012) y a la Ley 20.283. Con esta exigencia se busca evitar el deterioro de los ejemplares y su entorno, impidiendo cualquier cambio en el ambiente que pueda derivar en la muerte de los individuos, en categoría de conservación de amenaza, o en la imposibilidad de que estos se reproduzcan. Lo anterior, en estricto cumplimiento del artículo 37 de la Ley N°19.300, su Reglamento (D.S. N°40/2012) y de la Ley N°20.283.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Las actividades y el monitoreo se ejecutarán en torno y en cada una de las unidades vegetacionales de bosque nativo de preservación (BNP) y los individuos de la especie <i>Citronella mucronata</i> (Naranjillo) localizadas dentro del área de influencia del Proyecto. Dichas unidades se ubican en las coordenadas geográficas (UTM 19H) 260359.74 E 6277749.24 S; 260499.91 E 6277820.98 S; 260533.14 E 6277889.73 S; y 259679.00 E 6278875.00 S, correspondientes a los polígonos 374.2, 377, 328 y 214, respectivamente. Asimismo, se incluye el polígono 404 (COT), que se localiza en la coordenada de referencia (UTM 19H) 260399 S 62781182 E, que es la continuidad del polígono 3.28. Los ejemplares de la especie <i>Citronella mucronata</i> (Naranjillo), de acuerdo con lo presentado por el Titular en el Anexo ADC-503, se encuentran ubicados en las siguientes coordenadas geográficas (UTM 19H) dentro del área de influencia del proyecto: Tabla 11.2.1: Coordenadas ejemplares de Naranjillo registrados en el área de influencia del proyecto.



		<table><tr><th>ID</th><th>Área</th><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>1</td><td rowspan="22">Vialidad y Transporte</td><td>259.679</td><td>6.278.875</td></tr><tr><td>2</td><td>260.368</td><td>6.278.044</td></tr><tr><td>3</td><td>260.370</td><td>6.278.032</td></tr><tr><td>4</td><td>260.475</td><td>6.277.857</td></tr><tr><td>5</td><td>260.476</td><td>6.277.801</td></tr><tr><td>6</td><td>260.480</td><td>6.277.804</td></tr><tr><td>7</td><td>260.480</td><td>6.277.804</td></tr><tr><td>8</td><td>260.503</td><td>6.277.825</td></tr><tr><td>9</td><td>260.510</td><td>6.277.836</td></tr><tr><td>10</td><td>260.510</td><td>6.277.829</td></tr><tr><td>11</td><td>260.515</td><td>6.277.823</td></tr><tr><td>12</td><td>260.564</td><td>6.277.839</td></tr><tr><td>13</td><td>260.614</td><td>6.277.869</td></tr><tr><td>14</td><td>260.340</td><td>6.277.704</td></tr><tr><td>15</td><td>260.329</td><td>6.277.716</td></tr><tr><td>16</td><td>260.328</td><td>6.277.656</td></tr><tr><td>17</td><td>260.411</td><td>6.277.758</td></tr><tr><td>18</td><td>260.413</td><td>6.277.760</td></tr><tr><td>19</td><td>260.413</td><td>6.277.759</td></tr><tr><td>20</td><td>260.412</td><td>6.277.758</td></tr><tr><td>21</td><td>260.414</td><td>6.277.756</td></tr><tr><td>22</td><td>260.422</td><td>6.277.754</td></tr></table>	ID	Área	Este	Norte	1	Vialidad y Transporte	259.679	6.278.875	2	260.368	6.278.044	3	260.370	6.278.032	4	260.475	6.277.857	5	260.476	6.277.801	6	260.480	6.277.804	7	260.480	6.277.804	8	260.503	6.277.825	9	260.510	6.277.836	10	260.510	6.277.829	11	260.515	6.277.823	12	260.564	6.277.839	13	260.614	6.277.869	14	260.340	6.277.704	15	260.329	6.277.716	16	260.328	6.277.656	17	260.411	6.277.758	18	260.413	6.277.760	19	260.413	6.277.759	20	260.412	6.277.758	21	260.414	6.277.756	22	260.422	6.277.754
ID	Área	Este	Norte																																																																						
1	Vialidad y Transporte	259.679	6.278.875																																																																						
2		260.368	6.278.044																																																																						
3		260.370	6.278.032																																																																						
4		260.475	6.277.857																																																																						
5		260.476	6.277.801																																																																						
6		260.480	6.277.804																																																																						
7		260.480	6.277.804																																																																						
8		260.503	6.277.825																																																																						
9		260.510	6.277.836																																																																						
10		260.510	6.277.829																																																																						
11		260.515	6.277.823																																																																						
12		260.564	6.277.839																																																																						
13		260.614	6.277.869																																																																						
14		260.340	6.277.704																																																																						
15		260.329	6.277.716																																																																						
16		260.328	6.277.656																																																																						
17		260.411	6.277.758																																																																						
18		260.413	6.277.760																																																																						
19		260.413	6.277.759																																																																						
20		260.412	6.277.758																																																																						
21		260.414	6.277.756																																																																						
22		260.422	6.277.754																																																																						
	Fuente: Tabla s/n del numeral 10.46 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.																																																																								
	Forma: Las actividades y el monitoreo para asegurar la no alteración e intervención del hábitat y del Bosque Nativo de Preservación (BNP) de la especie <i>Citronella mucronata</i> (Naranjillo) durante la fase de construcción del proyecto, se implementarán considerando todo lo establecido en la descripción de la presente condición o exigencia. Al respecto, se precisa que para la realización del monitoreo se debe considerar, a lo menos, lo siguiente: a) Se ejecutará un monitoreo anual en parcelas permanentes definidas en cada una de las unidades de BNP (al menos una parcela permanente por cada BNP). Asimismo, se realizará un seguimiento pormenorizado a cada uno de los individuos de <i>Citronella mucronata</i> identificados y codificados previo al inicio de las obras, aplicando las variables de control individual según corresponda. b) Las parcelas podrán ser circulares, cuadradas o rectangulares. La selección de la forma y el tamaño final de cada parcela (general o de regeneración) se realizará en terreno y dependerá, prioritariamente, de asegurar la máxima representatividad de la diversidad y estructura de la vegetación existente dentro de la unidad de BNP. La información respecto con la ubicación geográfica, así como la forma y tamaño de las parcelas, deberá ser remitida a y validada por la autoridad competente (SMA y CONAF) previo al inicio de cualquier labor de monitoreo y previo a la fase de construcción. c) Para asegurar la no intervención y la no alteración del hábitat, la demarcación de las parcelas permanentes se realizará mediante señalización sutil, utilizando hitos o estacas de madera de bajo impacto visual y material biodegradable, sin alterar la vegetación circundante o el suelo. El acceso a las parcelas se efectuará siguiendo rutas predefinidas y de mínimo impacto, evitando la apertura de senderos o la remoción de material vegetal. d) Para cada parcela y/o individuo, según corresponda, se realizará un registro fotográfico georreferenciado, el cual servirá de respaldo para el levantamiento de los siguientes parámetros y variables que debe incluir el monitoreo: altura, densidad, cobertura, riqueza, porcentaje de follaje nuevo/seco (tasa de recambio), condición de la copa, producción de inflorescencias/frutos y estado de vitalidad (individuo vigoroso, normal o regular). e) Asimismo, se registrará el tipo de daño (mecánico o biológico), estado fenológico (vegetativo, floración, fructificación, senescente), estado de regeneración natural (número y tipo de renovales por especie), presencia de especies exóticas o invasoras, estado																																																																								



	fitosanitario (plagas, enfermedades, daño físico o estrés hídrico) y evidencia de disturbios (incendios, erosión, pisoteo o intervención antrópica), entre otros indicadores pertinentes. f) Se realizará un informe dando cuenta de los resultados asociados al estado de las unidades vegetacionales del bosque nativo de preservación. En caso de detectar alguna anomalía que pueda afectar su sobrevivencia, en un plazo no superior a 30 días se deberá realizar y reportar a la SMA y CONAF un informe que contenga todos los antecedentes, análisis y posibles causas de lo ocurrido, además de la incorporación de la acción correctiva propuesta, considerada como manejo adaptativo, que permita subsanar la situación detectada. <u>Oportunidad:</u> Las actividades y el monitoreo anual deberán iniciarse antes de las labores de construcción, permitiendo establecer el estado de referencia de dichas parcelas e individuos de manera previa a cualquier intervención, así como durante la ejecución y al finalizar dicha fase.
Indicador que acredite su cumplimiento	El cumplimiento se acreditará mediante un Informe de las acciones realizadas y a realizar, incluido el monitoreo, previo al inicio de las obras o actividades que contempla el proyecto. Además, se emitirá un informe al término de la fase de construcción, en un plazo no superior a 30 días. Este mismo plazo aplicará para el envío de cualquier reporte extraordinario generado ante la detección de anomalías o desviaciones significativas en el estado de los individuos o unidades vegetacionales monitoreadas. Lo anterior deberá ser complementado con informes anuales, durante la fase de construcción, dando cuenta del monitoreo realizado. Toda la documentación deberá ser remitida a la SMA y CONAF en los plazos señalados.
Forma de control y seguimiento	Comprobante de todos los informes reportados a la SMA y CONAF durante los hitos y tiempos establecidos, que permita demostrar y asegurar la no alteración o intervención del hábitat ni de los individuos de la especie <i>Citronella mucronata</i>.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.2.2 del ICE.

11.3. Condición o exigencia 3: Construcción del Parque Campo Dunar Santo Domingo.	
Impacto asociado	• OPL-1 Alteración de las formaciones vegetacionales en el Estuario del Río Maipo. • CAS-7 Alteración del Estuario del Río Maipo como hábitat para la fauna en la fase de construcción. • OAS-1 Alteración del Estuario del Río Maipo como hábitat para la fauna en la fase de operación. • OPA-1 Alteración de los objetos de protección en el Santuario de la Naturaleza Humedal Río Maipo debido a la operación del proyecto en el Área Portuaria.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Construcción del Parque Campo Dunar Santo Domingo que permita su protección. <u>Descripción:</u> El titular deberá diseñar y ejecutar la construcción del parque Campo Dunar Santo Domingo, orientado a su protección y uso por la comunidad. Lo anterior se elaborará y ejecutará en coordinación con la Ilustre Municipalidad de Santo Domingo, y considerará la elaboración de un Plan de Manejo que permita su protección, como también de la infraestructura necesaria para que los vecinos puedan recorrer y habitar los espacios de este parque.



	<u>Justificación:</u> La medida indicada permitirá generar acciones que aporten a una protección de una zona dunar de la comuna de Santo Domingo en el marco de efectos adversos no significativos por la construcción y operación de proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Oportunidad:</u> Dentro de los 2 primeros años de iniciada la construcción del proyecto, para que durante el tercer año se instale la infraestructura acordada y se cuente con el plan de manejo respectivo. Dentro de los 2 primeros años de iniciada la construcción del proyecto, para que durante el tercer año se instale la infraestructura acordada y se cuente con el plan de manejo respectivo. Figura 11.3.1: Zona de referencia respecto de la ubicación de lo que sería parte del Parque Dunar.  Fuente: Elaboración propia en base a Google Earth. <u>Forma:</u> El titular deberá preparar una propuesta a ser presentada a la Ilustre Municipalidad de Santo Domingo, dentro de los 2 primeros años de inicio de la fase de construcción, concordando con ellos la infraestructura a colocar que vaya acorde a un parque, pero privilegiando el objetivo de fondo que es la protección del sistema dunar. Junto con ello, aportar a la elaboración del plan de manejo aportando con especialistas en conservación de biodiversidad. <u>Oportunidad:</u> Dentro de los 2 primeros años de iniciada la construcción del proyecto, para que durante el tercer año se instale la infraestructura acordada y se cuente con el plan de manejo respectivo. <u>Lugar:</u> En un terreno municipal ubicado entre la playa Sur y Santa María de Mar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Convenio, acuerdo formal u instrumento equivalente suscrito entre el titular y la Ilustre Municipalidad de Santo Domingo. Copia del plan de manejo elaborado a presentar a la SMA, dentro del primer semestre del tercer año de construcción del proyecto. Informe que contenga detalle de la infraestructura instalada con registro fotográfico de la realizado, con un plazo de 6 meses luego de haberse realizado su instalación.
Forma de control y seguimiento	El Titular emitirá un informe final que dé cuenta de la construcción del Parque Dunar de Santo Domingo y de la elaboración de su plan de manejo, para que ese quede en manos de la Ilustre Municipalidad como un aporte



	a la comuna.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.2.3 del ICE.

11.4. Condición o exigencia 4: Plan de seguimiento de emisiones asociada a la implementación de la medida de compensación MC-CCA-2 Pavimentación de calles.		
Impacto asociado	- CCA-2: Alteración de la calidad del aire por emisiones de material particulado respirable MP₁₀, en las Áreas del Proyecto en Fase de Construcción. - OCA-1: Alteración de la calidad del aire por emisiones de material particulado respirable fino MP_{2,5}, en las Áreas del Proyecto en Fase de Operación. - OCA-2: Alteración de la calidad del aire por emisiones de material particulado respirable MP₁₀, en las Áreas del Proyecto en Fase de Operación.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.	
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Ejecutar un plan de seguimiento de las emisiones asociadas a la implementación de la medida de compensación MC-CCA-2 “Pavimentación de calles”, que permita verificar los valores de contenidos de finos (sL) en superficie para caminos pavimentados utilizados en la estimación de compensación de emisiones. <u>Descripción:</u> El contenido de finos (sL) de la superficie del segmento de la carretera se puede determinar utilizando las metodologías especificadas en los Apéndices C.1 y C.2 de la EPA AP-42, los cuales se encuentran en los siguientes links: https://www.epa.gov/sites/default/files/2020_11/documents/app-c1.pdf https://www.epa.gov/sites/default/files/2020_11/documents/app-c2.pdf <u>Justificación:</u> La medida de seguimiento SMC-CCA-2, consistente en el monitoreo de MP₁₀ y MP_{2,5} en estaciones de calidad del aire ubicadas en San Antonio Urbano, Llolleo y San Juan, es decir un seguimiento de la calidad del aire en dichos sectores. Si bien se considera relevante mantener un monitoreo continuo de las condiciones de calidad del aire en las zonas propuestas por el titular, esta acción no constituye un plan de seguimiento que dé cuenta de la evolución y correcta implementación de la medida de compensación MC-CCA-2.	
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Las calles por pavimentar se encuentran definidas en el Anexo ADE-25, Apéndice 3 de la Adenda excepcional, correspondiendo a las zonas en las cuales se deberá mantener un monitoreo del contenido de finos una vez ejecutada la pavimentación (Tabla 8.18.1 del ICE). <u>Forma:</u> Se debe verificar el contenido de finos sL (g/m²) utilizados en el cálculo, a saber: 0,6 g/m² para vías con flujo <500 veh/día; 0,2 g/m² para vías con flujo 500-1.000 veh/día; 0,06 g/m² para vías con flujo 5.000-10.000 veh/día; 0,03 g/m² para vías con flujo >10000 veh/día; El nivel de sL específico utilizado para cada calle fue definido en la Tabla 3 del Apéndice 3 (Anexo ADE-25 de la Adenda Excepcional). En caso de no cumplir con los niveles de sL que se utilizaron para los cálculos, se deberá ejecutar un barrido o aspirado de calles y posteriormente volver a hacer un análisis de sL para poder corroborar que se cumple con los niveles comprometidos.	



	<u>Oportunidad:</u> El monitoreo de sL deberá ejecutarse con una frecuencia mensual en las calles a pavimentar. Esta frecuencia estará supeditada al cumplimiento efectivo del nivel de sL comprometido. En caso de que, a partir de los análisis realizados, se verifique que no se alcanza dicho límite, se deberá incrementar la frecuencia de medición y, en consecuencia, la frecuencia de las actividades de barrido o aspirado de calles de forma de lograr los niveles utilizados en el cálculo de emisiones. El monitoreo, tanto de los sL como del estado de las vías pavimentadas, debe mantenerse durante toda la vida útil del proyecto. Esto, en concordancia con lo expuesto en la Tabla ADE-VI 3 de la Adenda excepcional, donde se indica que para el año 22+ (escenario de operación plena del proyecto, cuyas emisiones se mantendrán en el tiempo) existen receptores con impacto significativo que requieren ser compensados.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se deberá presentar, de forma semestral a la SMA, un informe que dé cuenta del cumplimiento de los hitos establecidos en los cronogramas de implementación y mantención de la medida. Asimismo, dicho informe deberá incluir los resultados de los monitoreos de sL, así como, en caso de corresponder, el registro de las actividades de aspirado y barrido de calles.
Forma de control y seguimiento	• Carga de finos de la superficie (g/m²) sobre las vías pavimentadas. • Hitos del cronograma de implementación de la medida. • Hitos del cronograma de mantenciones y registro de estas. • Registro fotográfico del estado de la carpeta cada 100 metros. El registro se debe tomar en cada mantenimiento programado.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.2.4 del ICE.

11.5. Condición o exigencia 5: Seguimiento CAV-CA-1 Aspirado y limpieza de calles en caminos pavimentados durante la fase de construcción y operación (crecimiento operacional) del proyecto.	
Impacto asociado	• CCA-1: Alteración de la calidad del aire por emisiones de material particulado respirable fino MP_{2,5} en las Áreas del Proyecto en Fase de Construcción. • CCA-5: Afectación sobre Recursos Naturales, debido a emisiones de material particulado sedimentable (MPS), en las Áreas del Proyecto en Fase de Construcción. • OCA-2: Alteración de la calidad del aire por emisiones de material particulado respirable MP₁₀, en las Áreas del Proyecto en Fase de Operación. • OCA-5: Afectación sobre Recursos Naturales, debido a emisiones de material particulado sedimentable (MPS), en las Áreas del Proyecto en Fase de Operación.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Ejecutar un plan de seguimiento al compromiso ambiental voluntario que consiste en la realización del aspirado y limpieza de calles. <u>Descripción:</u> Uso de equipos de aspirado móvil de calles. El contenido de sedimentos de la superficie del segmento de la carretera se puede determinar utilizando las metodologías especificadas en los Apéndices C.1 y C.2 de la EPA AP-42, los cuales se encuentran en los siguientes links: https://www.epa.gov/sites/default/files/2020



	11/documents/app-c1.pdf https://www.epa.gov/sites/default/files/2020-11/documents/app-c2.pdf <u>Justificación:</u> Incorporar un plan de seguimiento robusto que fundamente, sustente y asegure los porcentajes de abatimiento comprometidos.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Los tramos de ruta en los que se aplicará la medida de aspirado y limpieza de calles se encuentran definidas en el Anexo ADE-32, Apéndice ADE-32-1 de la Adenda excepcional, correspondiendo a las zonas en las cuales se deberá mantener un monitoreo del contenido de finos una vez ejecutada la pavimentación (Tabla 13.1.15 del ICE). <u>Forma:</u> Se debe verificar el contenido de finos sL (g/m²) utilizados en el cálculo, a saber: <u>Fase de construcción:</u> • 0,2 g/m² para vías con flujo 500-1.000 veh/día (todos los tramos indicados, menos el tramo “P58.2”); • 0,06 g/m² para vías con flujo 5.000-10.000 veh/día (para el tramo “P58.2”). <u>Fase de operación y continuidad operacional:</u> • 0,06 g/m² para vías con flujo 5.000-10.000 veh/día (todos los tramos menos el “P58.2”). • 0,03 g/m² para vías con flujo >10.000 veh/día (para el tramo “P58.2”). El nivel de sL g/m² específico utilizado para cada calle fue definido en la Tabla 26 del Anexo ADE-25. En caso de no cumplir con los niveles de sL que se utilizaron para los cálculos, se deberá ejecutar un barrido o aspirado de calles adicional y posteriormente volver a hacer un análisis de sL para poder corroborar que se cumple con los niveles comprometidos y así, asegurar el 41% de abatimiento para MP₁₀ y 24% para MP_{2,5}. <u>Oportunidad:</u> El monitoreo de sL deberá ejecutarse con una frecuencia mensual en los tramos donde se implementará la medida. Esta frecuencia estará supeditada al cumplimiento efectivo del nivel de sL comprometido. En caso de que, a partir de los análisis realizados, se verifique que no se alcanza dicho límite, se deberá incrementar la frecuencia de medición y, en consecuencia, la frecuencia del aspirado de calles de forma de lograr los niveles utilizados en el cálculo de emisiones. El monitoreo de los sL como de las vías a implementar la medida, debe mantenerse durante toda la ejecución de las obras constructivas, continuidad operacional y operación del proyecto, según corresponda. Debiendo mantener las labores de aspirado de calles para toda la vida útil del proyecto en rutas internas del puerto, donde transitarán los camiones de la operación del proyecto. Esto en concordancia con los cálculos realizados en el Apéndice 1 del Anexo ADE-25 de la Adenda excepcional, donde es posible verificar que el cálculo de emisiones atmosféricas considera el abatimiento producto del aspirado de calles y con los sL indicados para todas las fases del proyecto (construcción, continuidad operacional y operación).
Indicador que acredite su cumplimiento	Se deberá presentar, de forma semestral a la SMA, un informe que dé cuenta del cumplimiento de la medida mediante los reportes mensuales de aspirado y limpieza de calles, los que incluirán: La identificación de los tramos aspirados diariamente durante cada mes, registro fotográfico mensual del estado de los tramos aspirados con fotografías cada 100 metros, registros diarios de horarios de ejecución, identificación de la barredora utilizada por tramos y activación del protocolo de emergencia. establecidos en los cronogramas de implementación y mantención de la medida. Asimismo, dicho informe deberá incluir los resultados de los



	monitoreos de sL.
Forma de control y seguimiento	• Carga de finos de la superficie (g/m²) sobre las vías pavimentadas. • Hitos del cronograma de implementación de la medida. • Hitos del cronograma de mantenciones y registro de estas. • Identificación de los tramos aspirados en el mes. • Registro fotográfico mensual del estado de los tramos aspirados, con fotografías cada 100 metros. • Registros diarios de horarios de ejecución e identificación de la barredora utilizada por tramo.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.2.5 del ICE.

11.6. Condición o exigencia 6: Seguimiento CAV-CA-4 Aplicación supresor de polvo en caminos no pavimentados.	
Impacto asociado	• CCA-1: Alteración de la calidad del aire por emisiones de material particulado respirable fino MP_{2,5} en las Áreas del Proyecto en Fase de Construcción. • CCA-5: Afectación sobre Recursos Naturales, debido a emisiones de material particulado sedimentable (MPS), en las Áreas del Proyecto en Fase de Construcción. • OCA-2: Alteración de la calidad del aire por emisiones de material particulado respirable fino MP₁₀, en las Áreas del Proyecto en Fase de Operación. • OCA-5: Afectación sobre Recursos Naturales, debido a emisiones de material particulado sedimentable (MPS), en las Áreas del Proyecto en Fase de Operación.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operacional (construcción fase 1A,1B, 2A y 2B).
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Ejecutar un plan de seguimiento al compromiso ambiental voluntario que consiste en la aplicación de un supresor de polvo. <u>Descripción:</u> El procedimiento de la aplicación del supresor de polvo debe ceñirse a lo que indique la ficha técnica del producto utilizado que alcance al menos un 95% de abatimiento. Mantener fiel cumplimiento al plan de mantención, aplicación, dosis y frecuencia indicadas en la ficha técnica. Se debe realizar medición de la resuspensión de MP previo a la aplicación del supresor, con equipo <i>Dustmate</i> o similar, en los caminos considerados. Posteriormente, cuando se haya aplicado el producto y se haya fijado, se realizará una nueva medición en el mismo lugar y con el mismo equipo y se verificará la disminución de material particulado resuspendido en al menos un 95%. Se debe realizar el seguimiento con <i>DustMate</i> o similar, de forma trimestral y, en caso de eventos meteorológicos intensos que afecten la efectividad de la medida, deben ser monitoreados de igual forma. En condiciones climáticas desfavorables para la eficiencia del supresor de polvo, se deberá activar protocolo que considere la evaluación en terreno del estado de los tramos con supresor una vez finalizado el evento meteorológico, identificando las zonas donde el producto haya sido arrastrado o diluido significativamente. En función de este diagnóstico, se deberá realizar aplicación extraordinaria de la dosis de supresor en los tramos afectados, utilizando el mismo equipo y metodología indicada en



	la ficha técnica del producto. Toda operación extraordinaria deberá ser registrada y documentada como parte de la trazabilidad y seguimiento de la medida. <u>Justificación:</u> Incorporar un plan de seguimiento robusto que fundamente, sustente y asegure los porcentajes de abatimiento comprometidos.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Las rutas en las que se aplicará la medida de aplicación de supresor de polvo, se encuentran definidas en el Anexo ADE-32, Apéndice ADE-32-1 de la Adenda excepcional, correspondiente a las zonas en las cuales se deberá mantener un monitoreo de la eficiencia del supresor de polvo una vez implementada la medida y su mantención (Tabla 13.1.18 del ICE). <u>Forma:</u> Los registros de aplicación y mantención del supresor de polvo deberán incluir: • Fecha de aplicación. • Dosificación utilizada. • Tramo intervenido. • Informes de medición de eficiencia de abatimiento ($\geq 95\%$), verificados mediante equipo <i>DustMate</i> o similar, que permite la medición en tiempo real de polvo total suspendido en caminos de tierra. • Mediciones trimestrales en caminos tratados. • Elaboración de informes trimestrales de monitoreo, que consoliden los registros de aplicación, mantención y resultados de las mediciones de eficiencia. <u>Oportunidad:</u> La duración y frecuencia de aplicación del supresor de polvo deben regirse a lo que indique la ficha técnica del producto utilizado y que asegure al menos un 95% de eficiencia. El monitoreo de la eficiencia del supresor de polvo se realizará con equipo <i>Dustmate</i> o similar cada tres (3) meses.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe trimestral de monitoreo y recopilación de registro para la SMA.
Forma de control y seguimiento	• Hitos del cronograma de implementación de la medida. • Hitos del cronograma de mantenciones y registro de estas. • Aplicación y mantención del supresor de polvo, que incluirá la ficha técnica del supresor, hoja de seguridad, acreditación del porcentaje de abatimiento del producto, dosificación, fecha y lugar de aplicación, el que se mantendrá en instalaciones del Proyecto, asegurando su disponibilidad para fiscalización. • Informes de medición de eficiencia de la medida (95% de abatimiento), que será verificada mediante la utilización del equipo <i>DustMate</i> o similar, el cual permitirá la medición en tiempo real de la concentración de polvo total suspendido en caminos de tierra.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.2.6 del ICE.

12°. Que, durante el procedimiento de evaluación del EIA el Titular del Proyecto propuso los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

12.1. Compromiso ambiental voluntario CAV-AS-1: Monitoreo de flora y fauna en lagunas Llolleo y estuario río Maipo.	
Impacto asociado.	• CAS-1: Afectación de sitios donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o



	alimentación, producto de las emisiones de ruido debido a las partes, obras y acciones del Proyecto. • CAS-3: Afectación sobre fauna nativa debido a pérdida de hábitat a causa de partes y obras del proyecto. • CAS-6: Afectación de sitios donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación, producto de las emisiones lumínicas debido a las partes, obras y acciones del Proyecto. • CAS-7: Alteración del Estuario del Río Maipo como hábitat para la fauna nativa. • OAS-1: Alteración del Estuario del Río Maipo como hábitat para la fauna nativa. • OAS-2: Afectación de sitios donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación, producto de las emisiones de ruido debido a las partes, obras y acciones del Proyecto. • OAS-3: Afectación de sitios donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación, producto de las emisiones lumínicas debido a las partes, obras y acciones del Proyecto. • CPL-1: Alteración de las formaciones vegetacionales nativas por la construcción de las partes y obras del Proyecto. • CPL-2: Afectación de ejemplares de especies bajo categoría de amenaza o rara, por la construcción de las partes y obras del Proyecto. • OPL-1: Alteración de las formaciones vegetacionales en Estuario del Río Maipo. • CAP-1: Alteración del Humedal Urbano Sistema de Lagunas de Llolleo "Ojos de Mar" producto de las obras portuarias. • OAP-1: Alteración de los Objetos de Protección en el Santuario de la Naturaleza Humedal del río Maipo debido a la operación del Proyecto en el Área Portuaria. • OAP-2: Alteración del Humedal Urbano Sistema de Lagunas de Llolleo "Ojos de Mar" producto de la Operación de las obras portuarias.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Monitorear la flora y fauna presente en las lagunas de Llolleo y el Estuario del Río Maipo, con el fin de detectar desviaciones en los parámetros medidos en la condición de línea de base. <u>Descripción:</u> Se realizarán estaciones de muestreo para monitorear variables que permitan hacer un seguimiento a largo plazo del estado de la flora y la fauna en las lagunas de Llolleo y Estuario del Río Maipo. Con el fin de poder comparar los posibles cambios que ocurran respecto a otros sectores alejados del Proyecto, así como para compararlos con la condición de línea de base. Para ello se realizarán monitoreos en dos áreas control: en la laguna Cartagena (para contrastar los resultados de los monitoreos en las lagunas de Llolleo) y en el Estero Yali (para contrastar los resultados de los monitoreos realizados en el Estuario del Río Maipo). <u>Justificación:</u> Debido a la relevancia como hábitats donde se concentra fauna nativa para su descanso, nidificación, reproducción y alimentación y su cercanía con el Proyecto, se requiere hacer un seguimiento a largo plazo de estos ecosistemas y así poder detectar variaciones o impactos no



	previstos.																																																																																																																																																
Lugar, forma y de oportunidad implementación	<u>Lugar:</u> Estuario del río Maipo y Lagunas Llolleo. Como sitios control, se realizará el monitoreo de la Laguna Cartagena y Estero Yali. Los siguientes son los puntos de muestreo: Tabla 12.1.1: Coordenadas UTM WGS08 Huso 19S de los puntos de muestreo. <table><tr><th>Punto</th><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th><th>Punto</th><th>Este (m)</th><th>N</th></tr><tr><td>1</td><td>256.895</td><td>6.276.570</td><td>24</td><td>256.739</td><td>6</td></tr><tr><td>2</td><td>257.550</td><td>6.276.460</td><td>25</td><td>256.343</td><td>6</td></tr><tr><td>3</td><td>258.170</td><td>6.275.810</td><td>26</td><td>256.436</td><td>6</td></tr><tr><td>4</td><td>256.037</td><td>6.276.790</td><td>27</td><td>256.474</td><td>6</td></tr><tr><td>5</td><td>256.049</td><td>6.277.013</td><td>28</td><td>256.799</td><td>6</td></tr><tr><td>6</td><td>256.035</td><td>6.277.280</td><td>29</td><td>256.563</td><td>6</td></tr><tr><td>7</td><td>256.324</td><td>6.277.880</td><td>30</td><td>256.660</td><td>6</td></tr><tr><td>8</td><td>256.300</td><td>6.276.670</td><td>31</td><td>258.264</td><td>6</td></tr><tr><td>9</td><td>256.436</td><td>6.276.270</td><td>32</td><td>258.414</td><td>6</td></tr><tr><td>10</td><td>256.451</td><td>6.276.690</td><td>33</td><td>256.315</td><td>6</td></tr><tr><td>11</td><td>257.261</td><td>6.276.531</td><td>34</td><td>258.357</td><td>6</td></tr><tr><td>12</td><td>255.949</td><td>6.276.446</td><td>35</td><td>258.304</td><td>6</td></tr><tr><td>13</td><td>256.515</td><td>6.277.201</td><td>36</td><td>258.422</td><td>6</td></tr><tr><td>14</td><td>256.431</td><td>6.277.090</td><td>37</td><td>247.887</td><td>6</td></tr><tr><td>15</td><td>256.334</td><td>6.277.272</td><td>38</td><td>245.279</td><td>6</td></tr><tr><td>16</td><td>256.474</td><td>6.277.801</td><td>39</td><td>245.543</td><td>6</td></tr><tr><td>17</td><td>256.762</td><td>6.278.870</td><td>40</td><td>245.087</td><td>6</td></tr><tr><td>18</td><td>256.787</td><td>6.278.643</td><td>41</td><td>245.737</td><td>6</td></tr><tr><td>19</td><td>256.529</td><td>6.278.350</td><td>42</td><td>245.319</td><td>6</td></tr><tr><td>20</td><td>256.364</td><td>6.278.130</td><td>43</td><td>245.613</td><td>6</td></tr><tr><td>21</td><td>256.443</td><td>6.278.263</td><td>44</td><td>245.301</td><td>6</td></tr><tr><td>22</td><td>256.552</td><td>6.278.063</td><td>45</td><td>245.401</td><td>6</td></tr><tr><td>23</td><td>256.231</td><td>6.277.783</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Fuente: Tabla s/n del numeral 10.1 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. Figura 12.1.1: Ubicación de puntos de muestreo Animales silvestres y plantas. Fuente: Figura s/n del numeral 10.1 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. <u>Forma</u> a) Fauna: Se caracterizará la fauna de anfibios, reptiles, aves y mamíferos presentes en las lagunas de Llolleo, Estuario del Río Maipo, Laguna Cartagena y Estero Yali. Se registrarán las siguientes variables cuantitativas: • N° de Especies (riqueza). • N° ejemplares (abundancia). • Densidad. • Biodiversidad. • Presencia de especies migratorias. • Estado de conservación. • Origen Geográfico.	Punto	Este (m)	Norte (m)	Punto	Este (m)	N	1	256.895	6.276.570	24	256.739	6	2	257.550	6.276.460	25	256.343	6	3	258.170	6.275.810	26	256.436	6	4	256.037	6.276.790	27	256.474	6	5	256.049	6.277.013	28	256.799	6	6	256.035	6.277.280	29	256.563	6	7	256.324	6.277.880	30	256.660	6	8	256.300	6.276.670	31	258.264	6	9	256.436	6.276.270	32	258.414	6	10	256.451	6.276.690	33	256.315	6	11	257.261	6.276.531	34	258.357	6	12	255.949	6.276.446	35	258.304	6	13	256.515	6.277.201	36	258.422	6	14	256.431	6.277.090	37	247.887	6	15	256.334	6.277.272	38	245.279	6	16	256.474	6.277.801	39	245.543	6	17	256.762	6.278.870	40	245.087	6	18	256.787	6.278.643	41	245.737	6	19	256.529	6.278.350	42	245.319	6	20	256.364	6.278.130	43	245.613	6	21	256.443	6.278.263	44	245.301	6	22	256.552	6.278.063	45	245.401	6	23	256.231	6.277.783			
Punto	Este (m)	Norte (m)	Punto	Este (m)	N																																																																																																																																												
1	256.895	6.276.570	24	256.739	6																																																																																																																																												
2	257.550	6.276.460	25	256.343	6																																																																																																																																												
3	258.170	6.275.810	26	256.436	6																																																																																																																																												
4	256.037	6.276.790	27	256.474	6																																																																																																																																												
5	256.049	6.277.013	28	256.799	6																																																																																																																																												
6	256.035	6.277.280	29	256.563	6																																																																																																																																												
7	256.324	6.277.880	30	256.660	6																																																																																																																																												
8	256.300	6.276.670	31	258.264	6																																																																																																																																												
9	256.436	6.276.270	32	258.414	6																																																																																																																																												
10	256.451	6.276.690	33	256.315	6																																																																																																																																												
11	257.261	6.276.531	34	258.357	6																																																																																																																																												
12	255.949	6.276.446	35	258.304	6																																																																																																																																												
13	256.515	6.277.201	36	258.422	6																																																																																																																																												
14	256.431	6.277.090	37	247.887	6																																																																																																																																												
15	256.334	6.277.272	38	245.279	6																																																																																																																																												
16	256.474	6.277.801	39	245.543	6																																																																																																																																												
17	256.762	6.278.870	40	245.087	6																																																																																																																																												
18	256.787	6.278.643	41	245.737	6																																																																																																																																												
19	256.529	6.278.350	42	245.319	6																																																																																																																																												
20	256.364	6.278.130	43	245.613	6																																																																																																																																												
21	256.443	6.278.263	44	245.301	6																																																																																																																																												
22	256.552	6.278.063	45	245.401	6																																																																																																																																												
23	256.231	6.277.783																																																																																																																																															



	• Presencia de especies introducidas. • Reproducción (a través de la presencia de nidos, juveniles y polluelos). b) Plantas: La vegetación se evaluará a través de la prospección pedestre de las unidades de estudio a través de la metodología COT, para las unidades zonales la riqueza y abundancia de especies se evaluará a través de parcelas de inventario florístico (parcelas circulares de radio 10 m), mientras que las unidades azonales se evaluarán con metodología Point Quadrat. Se registrarán las siguientes variables cuantitativas: • N° de Especies (riqueza). • N° ejemplares (abundancia). • % de cubrimiento. • Superficie de ocupación (ha). Se complementará el monitoreo con imágenes multiespectrales capturadas a través de dron. Esta metodología presenta resultados más detallados a escala local en comparación con las imágenes satelitales, permitiendo hacer seguimiento de la cobertura vegetal y la superficie de los espejos de agua. Estas se realizarán en los mismos plazos estipulados para el monitoreo del resto de variables. c) Análisis cuantitativo para determinar diferencias significativas en Flora y Fauna: A partir de las variables cuantitativas, descritas anteriormente, se realizarán pruebas estadísticas que permitan identificar variaciones en los resultados obtenidos respecto de la condición inicial (Línea de base) y sitios de control. Esto se llevará a cabo por medio de una prueba de hipótesis para dos sets de datos que permita la comparación entre campañas como lo es una T de student para datos paramétricos o una U de Mann Whitney para datos no paramétricos. Posteriormente cuando se obtengan los resultados de más campañas (más de 3 sets de datos), se realizará un ANOVA (Análisis de Varianza) para datos paramétricos y una prueba de Kruskall Wallis para datos no paramétricos. El desarrollo de este tipo de análisis permite determinar si existen diferencias significativas entre la condición inicial (línea de base) y los resultados obtenidos de las campañas de monitoreo, para eso se considera el valor de P (P-Value) como el indicador numérico adecuado para determinar significancia, siendo este menor a 0,05 (se rechaza la hipótesis nula), cuando existen diferencias significativas entre campañas y mayor a 0,05 (se acepta la hipótesis nula) cuando no existen diferencias significativas entre campañas. <u>Oportunidad de Implementación:</u> En la fase de construcción, los monitoreos se ejecutarán de manera estacional para animales silvestres y semestral para plantas, considerando siempre, al menos la estación de máxima productividad biológica (primavera), por todos los años desde el comienzo del proyecto. Para la fase de operación se realizará un monitoreo semestral de animales y anual para plantas por toda la vida útil del proyecto. Para determinar la condición basal de los sitios de control, se realizará una caracterización inicial considerando las cuatro estaciones del año, previa al inicio de las actividades de construcción. Esto establecerá una condición inicial del estado de los sitios de control que serán comparados posteriormente siguiendo el cronograma establecido en el compromiso.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe consolidado con el registro de las metodologías implementadas, resultados de las variables monitoreadas y análisis de desviaciones en los



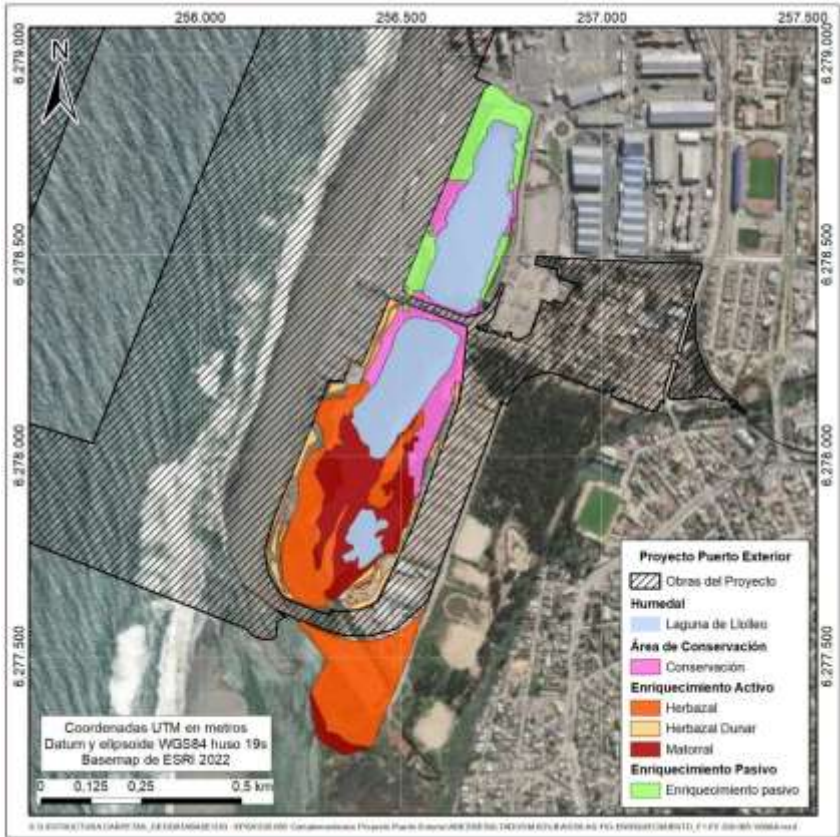
	parámetros medidos en cada campaña, comparados con la condición de línea de base. Respecto del umbral de cambio que se considerará aceptable, se considera adecuada toda variación que no signifique un cambio significativo negativo, respecto de la condición basal correspondiente a la condición de línea de base, generadas por el proyecto. En el caso que se observen disminuciones de alguna de las variables de biodiversidad el titular iniciará un protocolo de respuesta estructurado en dos etapas. Primero, se realizará una investigación exhaustiva para determinar el origen de las variaciones observadas, diferenciando entre causas externas al proyecto como eventos climáticos extremos, brotes de enfermedades como gripe aviar, o alteraciones de origen natural o antrópico ajenas a las actividades del proyecto, y causas directamente relacionadas con la operación de este. En el caso de que la investigación determine que las variaciones significativas son atribuibles a componentes o actividades del Proyecto, se implementarán medidas correctivas específicas dirigidas a mitigar o eliminar la variable identificada como causante de la afectación. Todas estas medidas correctivas serán implementadas de manera expedita y su efectividad será evaluada en los ciclos de monitoreo subsecuentes.
Forma de control y seguimiento	Se elaborarán informes anuales, que se entregarán finalizadas las campañas estacionales de fauna y las campañas de plantas (la fecha se encuentra sujeta a la fecha de inicio de la fase de construcción). Los contenidos del informe serán los estipulados en la R.E. 223/2015 del SMA que mandata la incorporación de: a) Resumen. b) Introducción. c) Objetivos. d) Materiales y métodos. e) Resultados. f) Discusiones. g) Conclusiones. h) Referencias. i) Anexos. Por otra parte, se entregará junto al informe, la base de datos de los registros de biodiversidad siguiendo los lineamientos de la R.E. 343/2022, esto quiere decir la entrega de datos en el formato Darwin Core entregado por la autoridad (SMA).
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.1 del ICE.

12.2 Compromiso ambiental voluntario CAV-AS-2: Enriquecimiento y renaturalización de zonas actualmente intervenidas, asociados al humedal urbano sistema de lagunas de Llolleo “Ojos de Mar”.	
Impacto asociado.	CAS-3: Afectación sobre fauna nativa debido a pérdida de hábitat a causa de las partes y obras del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Enriquecer y mantener las condiciones de hábitats para fauna en sectores intervenidos aledaños al Humedal Urbano Sistema de Laguna de Llolleo “Ojos de Mar” y otros en el Área Portuaria del proyecto. <u>Descripción:</u> Se mantendrá, restaurará y enriquecerán áreas degradadas alrededor del Humedal Urbano Sistema de Lagunas de Llolleo “Ojos de mar” y en el área portuaria del proyecto. Adicionalmente, se generarán nuevos espacios de hábitat de duna en distintos sectores dentro de los



	ambientes a proteger. <u>Justificación:</u> Se destaca la importancia estratégica de implementar áreas de enriquecimiento y renaturalización como herramienta fundamental para la expansión y recuperación de espacios naturales destinados al desarrollo de la biodiversidad. En sectores actualmente degradados, la extensión de espacios naturales representa una oportunidad significativa para generar nuevos hábitats y corredores biológicos. Específicamente, en el entorno inmediato del Humedal Urbano, la creación de estas áreas permitirá proporcionar espacios seguros y funcionales para el establecimiento, refugio y desarrollo de diversas especies de flora y fauna.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> El enriquecimiento y renaturalización, así como la generación de nuevas estructuras dunares, se realizará en los sectores aledaños al Humedal Urbano Sistema de Lagunas de Llolleo “Ojos de Mar”, en el entendido que cualquier acción a desarrollar en las inmediaciones de dicho humedal deben ser determinadas por la Ordenanza Municipal encargada de dirigir los lineamientos para su mejora y protección. Adicionalmente, se renaturalizarán y enriquecerán sectores dentro del Área Portuaria del proyecto, próximos a la ribera norte del Río Maipo. El lugar y tiempo de implementación se encuentra dividido en las fases 0, 1 y fase de plena operación del proyecto Puerto Exterior. Ubicación áreas de enriquecimiento y renaturalización: Figura 12.2.1: Creación de dunas.  Fuente: Figura s/n del numeral 10.2 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. Figura 12.2.2: Enriquecimiento y renaturalización.





Fuente: Figura s/n del numeral 10.2 del Anexo ADC-242 de la Adenda excepcional.

Forma: En los sectores intervenidos aledaños al Humedal Urbano Sistema de Lagunas de Lillole “Ojos de Mar” se realizará una renaturalización consistente en la revegetación y/o creación de nuevas dunas. La metodología se detalla a continuación:

- Creación de dunas

Para la creación paulatina de las nuevas áreas dunares a generar en el interior del Parque Lagunas de Lillole se utilizará la arena removida de la Playa de Lillole para la construcción del molo de abrigo y los terminales tierra, así como la arena proveniente de las actividades de dragado.

Para no intervenir las comunidades de fauna existentes en las actuales zonas intervenidas, cuando se realicen las actividades de enriquecimiento a través de la revegetación en los sectores intervenidos o la creación de nuevas dunas, en particular cuando se realicen las actividades de enriquecimiento a través de la revegetación en los sectores intervenidos o la creación de nuevas dunas, se realizará entre marzo y julio. De esta manera el periodo proyectado para la realización de las actividades no coincide con las épocas reproductivas de las especies (agosto a febrero). Sin embargo, previo a realizar las acciones de enriquecimiento y renaturalización, se realizará una inspección pedestre en el área para corroborar la ausencia de nidos o polluelos, asegurando que las actividades no afecten a ningún ejemplar o actividad reproductiva. Ante la eventualidad de cualquier hallazgo, se suspenderán las actividades por el tiempo necesario.

A modo de conseguir una morfología adecuada y con una aerodinámica acorde para evitar la formación de turbulencias es que se tomará como ideal las dunas presentes en el área en la actualidad, así como las que se mantendrán como parte del Parque Lagunas de Lillole.

La construcción se desarrollará en dos etapas, las que se describen a continuación:

- i. Adecuación morfológica y construcción: Para la construcción de las dunas se utilizará arena proveniente de la Playa de Lillole removida para la construcción tanto del molo de abrigo como de



	los terminales tierra del PE. También se utilizará arena proveniente de las actividades de dragado. La arena será movida con maquinaria de mediana escala, y será apilada en montículos de entre 1 y 4 metros, simulando las sinuosidades naturales del área. Las dunas se construirán privilegiando temporadas no reproductivas (época invernal). ii. Fijación de duna: se realizará por medio de captadores pasivos como ramas de mimbre seco, hincadas verticalmente en el suelo y con longitudes de 1,8 m, en donde 0,6 van enterradas en el suelo. Estos captadores se dispondrán en filas paralelas y separadas entre si unos 8 m. Adicionalmente, sobre las dunas establecidas y próximas a los captadores pasivos, se hará un enriquecimiento activo. • Enriquecimiento El emplazamiento de los terminales sobre el borde costero de la Playa de Llolleo es contiguo al área del Humedal Urbano, llamado “Ojos de Mar” el cual contiene un ecosistema de 3 lagunas; Laguna Norte, laguna Sur y Laguna Menor. Alrededor de los sectores mencionados se enriquecerá con formaciones de Matorral, Herbazal y Herbazal Dunario. Según la información que presenta el Anexo ADE-69 Actualización Capítulo 3.14 Línea de Base Plantas de la Adenda excepcional, las unidades que hay actualmente en estos sectores y que serán enriquecidos son las siguientes: Tabla 12.2.1: Vegetación presente en la Carta de Ocupación de Tierras en los sectores del Parque Lagunas de Llolleo. <table><tr><th>Tipología</th><th>Sup. Ha</th></tr><tr><td>Herbazal de <i>Ambrosia chamissonis</i></td><td>2,513</td></tr><tr><td>Herbazal de <i>Ambrosia chamissonis</i> y <i>Chorizanthe vaginatus</i></td><td>1,518</td></tr><tr><td>Herbazal de <i>Carpobrotus chilensis</i></td><td>0,180</td></tr><tr><td>Herbazal de <i>Carpobrotus chilensis</i> y <i>Juncus</i> sp.</td><td>0,772</td></tr><tr><td>Herbazal de <i>Distichlis spicata</i> y <i>Carpobrotus chilensis</i></td><td>0,790</td></tr><tr><td>Matorral de <i>Baccharis macroei</i></td><td>1,358</td></tr><tr><td>Matorral de <i>Baccharis macroei</i> y <i>Lupinus arboreus</i></td><td>0,080</td></tr><tr><td>Matorral de <i>Lupinus arboreus</i></td><td>0,761</td></tr><tr><td>Matorral de <i>Salicornia neei</i></td><td>3,038</td></tr><tr><td>Zona industrial</td><td>3,340</td></tr><tr><td>Camino</td><td>0,420</td></tr><tr><td>Cuerpo de agua</td><td>2,364</td></tr><tr><td>Total general</td><td>17,133</td></tr></table> Fuente: Tabla s/n del numeral 10.2 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. A partir de esta información se definen tres tipos de actividades que corresponden a enriquecimiento pasivo, áreas de conservación y enriquecimiento activo. A continuación, se detalla una breve descripción y actividades asociadas a cada una. • Enriquecimiento pasivo: Área donde se plantea una mínima intervención, propiciando una recuperación natural del sistema. Dependiendo de cada sitio, se ejecutará descompactación de suelo y siembra de semillas del estrato herbáceo. • Área de Conservación: Áreas donde la intervención será mínima o inexistente, propiciando una recuperación espontánea al excluir las presiones actuales que someten al sistema. • Enriquecimiento activo: Área donde se implementarán intervenciones directas y planificadas para acelerar la recuperación del ecosistema. Incluye la plantación de especies nativas seleccionadas según las características ecológicas del sitio, incorporación de enmiendas y manejo activo mediante riego, control de especies invasoras y monitoreo periódico del establecimiento vegetal. A continuación, se detallan todas las actividades asociadas al enriquecimiento activo. • Selección de especies Primeramente, es de importancia señalar que la composición de especies	Tipología	Sup. Ha	Herbazal de <i>Ambrosia chamissonis</i>	2,513	Herbazal de <i>Ambrosia chamissonis</i> y <i>Chorizanthe vaginatus</i>	1,518	Herbazal de <i>Carpobrotus chilensis</i>	0,180	Herbazal de <i>Carpobrotus chilensis</i> y <i>Juncus</i> sp.	0,772	Herbazal de <i>Distichlis spicata</i> y <i>Carpobrotus chilensis</i>	0,790	Matorral de <i>Baccharis macroei</i>	1,358	Matorral de <i>Baccharis macroei</i> y <i>Lupinus arboreus</i>	0,080	Matorral de <i>Lupinus arboreus</i>	0,761	Matorral de <i>Salicornia neei</i>	3,038	Zona industrial	3,340	Camino	0,420	Cuerpo de agua	2,364	Total general	17,133
Tipología	Sup. Ha																												
Herbazal de <i>Ambrosia chamissonis</i>	2,513																												
Herbazal de <i>Ambrosia chamissonis</i> y <i>Chorizanthe vaginatus</i>	1,518																												
Herbazal de <i>Carpobrotus chilensis</i>	0,180																												
Herbazal de <i>Carpobrotus chilensis</i> y <i>Juncus</i> sp.	0,772																												
Herbazal de <i>Distichlis spicata</i> y <i>Carpobrotus chilensis</i>	0,790																												
Matorral de <i>Baccharis macroei</i>	1,358																												
Matorral de <i>Baccharis macroei</i> y <i>Lupinus arboreus</i>	0,080																												
Matorral de <i>Lupinus arboreus</i>	0,761																												
Matorral de <i>Salicornia neei</i>	3,038																												
Zona industrial	3,340																												
Camino	0,420																												
Cuerpo de agua	2,364																												
Total general	17,133																												



a utilizar para esta actividad corresponde a especies estructurantes de las formaciones vegetacionales del área objeto de interés. Este listado comprende tanto especies que por condiciones de nicho podrían encontrarse en estos tipos de humedales costeros, como aquellas extraídas del Anexo ADE-69 Actualización Capítulo 3.14 Línea de Base Plantas de la Adenda excepcional, donde se describen las especies hoy presentes en el área. Se presentan especies con experiencia de propagación y viverización. Las especies consideradas se agrupan de acuerdo con las distintas formaciones vegetacionales consideradas para el enriquecimiento y renaturalización.

- Formación Matorral

En esta formación las especies dominantes en la actualidad son tres: *Baccharis macraei* (arbusto endémico), *Lupinus arboreus* (arbusto introducido) y *Salicornia neei* (arbusto nativo). Las formaciones son las siguientes:

Tabla 12.2.2: Matorral zonal y azonal presente en el sector a enriquecer.

Formación Matorral	
Tipología	Sistema
Matorral de <i>Lupinus arboreus</i>	Zonal
Matorral de <i>Baccharis macraei</i>	Zonal
Matorral de <i>Baccharis macraei</i> y <i>Lupinus arboreus</i>	Zonal
Matorral de <i>Salicornia neei</i>	Azonal

Fuente: Tabla s/n del numeral 10.2 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

El matorral zonal de *Lupinus arboreus* es el que se encuentra más representado con una mayor superficie, sin embargo, hay sectores en que la cobertura es muy clara de 10 a 25%, al igual que para los dos matorrales zonales que se quieren enriquecer. El matorral azonal de *Salicornia neei*, se encuentra en zonas que periódicamente se inundan, aledañas a sectores intermareales o estuarios de ríos, con coberturas entre 75 y 90%, estos sectores serán menos trabajados debido a su alta cobertura.

Las especies potenciales con las cuales se implementará el presente Compromiso voluntario se listan a continuación:

Tabla 12.2.3: Especies potenciales estructurantes para la Formación Matorral.

Especies	Hábito de crecimiento
<i>Baccharis macraei</i>	Arbustivo
<i>Salicornia neei</i>	Arbustivo
<i>Lycium chilense</i>	Arbustivo

Fuente: Tabla s/n del numeral 10.2 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Tabla 12.2.4: Especies potenciales acompañantes para la Formación Matorral.

Especies	Hábito de crecimiento
<i>Distichlis spicata</i>	Herbácea
<i>Goodenia radicans</i>	Herbácea
<i>Nolana paradoxa</i>	Herbácea
<i>Juncus acutus</i>	Herbácea
<i>Vachellia caven</i>	Arbóreo
<i>Schinus latifolius</i>	Arbóreo

Fuente: Tabla s/n del numeral 10.2 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

- Formación Herbazal

En esta formación las especies dominantes son cinco: *Chorizanthe vaginatus*, hierba endémica; *Carpobrotus chilensis* y *Distichlis spicata* hierbas perennes nativas; *Ambrosia chamissonis*, hierba perenne introducida; y *Juncus sp.* Las formaciones son las siguientes:

Tabla 12.2.5: Hierbas zonal y azonal presente en el sector a enriquecer.



Formación Herbazal	
Tipología	Sistema
Herbazal de <i>Carpobrotus chilensis</i>	Zonal
Herbazal de <i>Distichlis spicata</i> y <i>Carpobrotus chilensis</i>	Zonal
Herbazal de <i>Ambrosia chamissonis</i>	Zonal
Herbazal de <i>Ambrosia chamissonis</i> y <i>Chorizanthe vaginatus</i>	Zonal
Herbazal de <i>Carpobrotus chilensis</i> y <i>Juncus</i> sp.	Azonal

Fuente: Tabla s/n del numeral 10.2 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

En los sectores en que la cobertura sea clara (entre un 10 a 25%), se enriquecerá con las siguientes especies.

Tabla 12.2.6: Especies potenciales estructurantes para la Formación Herbazal.

Especies	Hábito de crecimiento
<i>Distichlis spicata</i>	Herbácea
<i>Goodenia radicans</i>	Herbácea
<i>Nolana paradoxa</i>	Herbácea
<i>Juncus acutus</i>	Herbácea
<i>Carpobrotus chilensis</i>	Herbácea
<i>Tetragonia tetragonoides</i>	Herbácea

Fuente: Tabla s/n del numeral 10.2 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Tabla 12.2.7: Especies potenciales acompañantes para la Formación Herbazal.

Especies	Hábito de crecimiento
<i>Baccharis macraei</i>	Arbustivo
<i>Salicornia neei</i>	Arbustivo
<i>Lycium chilense</i>	Arbustivo
<i>Tessaria absinthioides</i>	Arbustivo
<i>Vachellia caven</i>	Arbóreo
<i>Schinus latifolius</i>	Arbóreo

Fuente: Tabla s/n del numeral 10.2 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

• Formación Herbazal dunario

Esta formación no se encuentra descrita en el Anexo ADE-69 Actualización Capítulo 3.14 Línea de Base Plantas de esta Adenda Excepcional, por lo tanto, las unidades serán enriquecidas de igual forma que las formaciones de matorral y herbazal, donde se encuentren claros debido a la baja cobertura. Este tipo de paisaje sólo presenta una asociación vegetal: la comunidad del “suspiro”, caracterizada por el Suspiro de Mar (*Nolana paradoxa*), la Mariposa del Campo (*Alstroemeria ligtu*) y la Doca (*Carpobrotus chilensis*). Y aunque la asociación es pobre en especies y de baja cobertura vegetal, las plantas presentan una distribución espaciada, alta resistencia a la salinidad y tolerancia a las fluctuaciones de humedad. Todas estas especies contribuyen a la contención natural de esta formación.

Esta unidad solo se generará en las áreas de creación de dunas, debido a que la vegetación dunaria constituye un hábitat propicio para varios insectos y arácnidos conformando así un micro ecosistema dinámico y frágil por su permanente movilidad, caracterizado por la presencia de coleópteros como el Escarabajo y la Chinita (SUBPESCA, 20255). Por otra parte, como apoyo a los captadores para reducir la movilidad y erosión de las dunas.

Tabla 12.2.8: Especies potenciales estructurantes para la Formación Herbazal Dunario.

Especies	Hábito de crecimiento
<i>Oenothera picensis</i>	Herbácea
<i>Carpobrotus chilensis</i>	Herbácea
<i>Astragalus amatus</i>	Herbácea
<i>Distichlis scoparia</i>	Herbácea
<i>Nolana paradoxa</i>	Herbácea
<i>Tetragonia tetragonoides</i>	Herbácea
<i>Cyperus eragrostis</i>	Herbácea

Fuente: Tabla s/n del numeral 10.2 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Tabla 12.2.9: Especies potenciales acompañantes para la Formación



Herbazal Dunario.

Especies	Hábito de crecimiento
<i>Baccharis vernalis</i>	Arbustivo
<i>Lycium chilense</i>	Arbustivo
<i>Margyricarpus pinnatus</i>	Arbustivo

Fuente: Tabla s/n del numeral 10.2 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Cabe recalcar que también se tendrá en consideración la potencial inclusión de especies que se encuentren hoy en día en ambientes de matorral y herbazal en el área portuaria. La entrega de un listado potencial de especies responde principalmente a la evolución constante sobre los distintos métodos de propagación de especies y a su disponibilidad, ambas cuales pueden variar en los años que quedan para que se ejecuten las actividades de restauración en las distintas etapas del proyecto.

Obtención del material de propagación y/u obtención de ejemplares.

El material de propagación corresponderá principalmente a semillas, priorizando la utilización de germoplasma local para asegurar la adaptación genética al área del proyecto. No obstante, para las especies arbustivas, también se contempla la obtención de estacas provenientes del área de influencia o de sitios aledaños, lo que permitirá la propagación vegetativa de estos ejemplares. Todas las actividades de propagación se llevarán a cabo en coordinación con viveros locales, a donde se trasladarán las semillas y/o estacas para su crecimiento y posterior plantación en el terreno.

La recolección de semillas se programará estratégicamente durante la época óptima del año para cada una de las especies consideradas, con el objetivo de obtener material de la más alta calidad posible. Esta planificación se realizará antes del inicio de las obras y/o actividades del proyecto, considerando que el período de recolección puede variar significativamente entre especies, influenciado por las condiciones ambientales locales y su distribución geográfica (Quiroz et al., 2009). Por ello, se establecerá un calendario de recolección específico, basado en la información bibliográfica disponible y en la observación de las condiciones fenológicas de las especies en el área del proyecto. En caso de que los individuos presentes en el área de influencia no presenten semillas viables, se recurrirá a ejemplares semilleros ubicados en zonas aledañas al área de trabajo. Solo en ausencia de ejemplares semilleros cercanos, se considerará la adquisición de plantas en viveros de la zona, minimizando así la alteración de la variabilidad genética local.

Las semillas recolectadas se utilizarán para la producción de nuevos ejemplares en viveros, los cuales serán destinados al enriquecimiento y renaturalización de las zonas intervenidas.

En cuanto a la colecta de estacas, se priorizará la obtención de material de aquellos ejemplares que serán directamente intervenidos por el proyecto, dentro del área de influencia. En su defecto, se buscarán ejemplares en áreas circundantes con características de vegetación similares. Se coleccionarán vástagos de crecimiento reciente (de la temporada), con una longitud entre 20 y 40 cm y presencia de ramillas secundarias. Estos vástagos se trasladarán inmediatamente en neveras con agua al vivero para su procesamiento. Allí, se obtendrán estacas de aproximadamente 10 cm de longitud, procurando mantener un par de yemas y un máximo de un par de hojas en el tercio superior. El corte basal se realizará de forma oblicua, y las estacas se mantendrán en recipientes con agua durante su manipulación para evitar la deshidratación.

Habilitación de las áreas a enriquecer

Para la plantación de especies herbáceas y/o arbustivas se deberá realizar una preparación puntual de sitio consistente en casillas de plantación de al menos 50 cm de profundidad y dimensiones de 30 x 30 cm (de lado), donde se plantará un (1) individuo. Las casillas se podrán ejecutar de



forma mecanizada con miniexcavadora o similar, con el suelo seco para favorecer el mejoramiento de la estructura del suelo a mayor profundidad, o bien, de manera manual con palas plantadoras.

En las casillas de plantación se utilizará una enmienda que se compondrá de una mezcla de sustrato de 70% de tierra local y 30% de materia orgánica (tierra de hoja o material vegetal compostado). Se deberá presentar un certificado de calidad del compost adquirido, emitido por un laboratorio acreditado, el cual consistirá en un análisis físico – químico del producto (según Norma Chilena NCh 2.880).

Plantación de ejemplares

La actividad será realizada en época estival para favorecer el establecimiento de la vegetación y evitar intervenir a la fauna en su época reproductiva. La plantación de las especies se hará en aquellos espacios desprovistos de la misma. La metodología que se utilizará para la renaturalización y enriquecimiento consiste en la plantación de núcleos con 2 o más individuos separados por dos metros, como se indica en la figura a continuación. Cada enriquecimiento estará sujeto a las condiciones mismas del terreno y la cobertura natural presente.

Figura 12.2.3: Enriquecimiento y renaturalización.



Fuente: Figura s/n del numeral 10.2 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Protección individual de plantas.

Se establecerá una protección individual a cada planta arbustiva y herbácea si lo requiere (principalmente contra lagomorfos), para aumentar las probabilidades de éxito del enriquecimiento. La protección irá anclada y afirmada a un tutor de coligue y enterrada para dar firmeza, alrededor del cuello de la planta, quedando ésta al centro. Se abrirán orificios prepicados para favorecer la aireación de cada planta.

Mantención de la vegetación.

- Riego: Para el riego se utilizará un sistema de riego por goteo tecnificado u otra tecnología disponible en el momento de aplicación que permita optimizar el uso del recurso hídrico de una manera tal que su utilización no altere ni perturbe a la fauna presente. Se hará un riego inicial de 3 L/planta al momento de la plantación y posteriormente el riego será quincenal entre los meses de octubre a marzo durante el primer año. Durante el segundo año será cada tres semanas. Para el tercer año se contempla un riego mensual. De igual manera se evaluará la situación de las plantas, de tal manera que las actividades de riego podrían quedar sujetas a cambios por asegurar la sobrevivencia de los ejemplares, eliminando el riego asistido una vez que se considere el establecimiento total de las plantas.
- Desmalezado: Cada dos meses se realizará un desmalezado con el fin de que la presencia de malezas no compita por nutrientes con los ejemplares plantados para la revegetación.

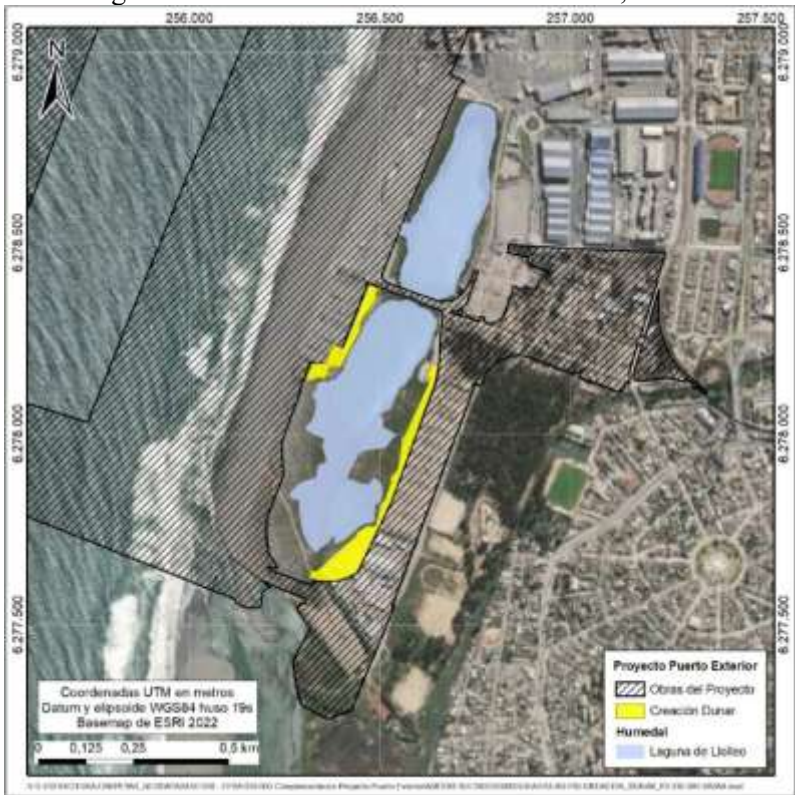


- Replante: En caso de que se vea afectada la supervivencia de algún núcleo de plantación contemplando su vigorosidad y estado fitosanitario y amerite un recambio, se efectuará el replante realizando las mismas actividades que se efectuaron para la plantación.
- Restricción de intervenciones durante periodos de nidificación: No se realizarán intervenciones, acopio de materiales o tránsito de maquinaria pesada en las áreas destinadas a enriquecimiento o restauración activa durante los períodos de nidificación de la avifauna nativa asociada al humedal.

Oportunidad de Implementación: Este compromiso se desarrollará en distintas etapas de acuerdo con las distintas fases que posee la construcción del Puerto Exterior y la generación del Parque Lagunas de Lollole.

A continuación, se muestran por Fases las distintas áreas en las que se desarrollará cada actividad. Cabe mencionar que, una vez ejecutada la renaturalización y enriquecimiento, la mantención de las plantas será hasta que se logren establecer correctamente y el riego pueda ser removido.

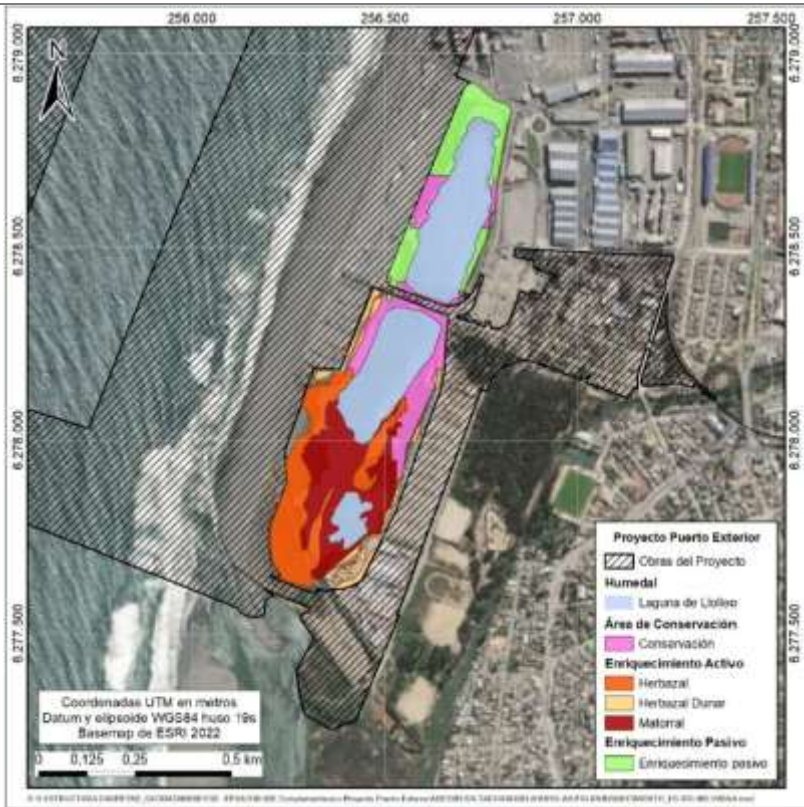
Figura 12.2.4: Creación de dunas estado final, Fase 0.



Fuente: Figura s/n del numeral 10.2 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

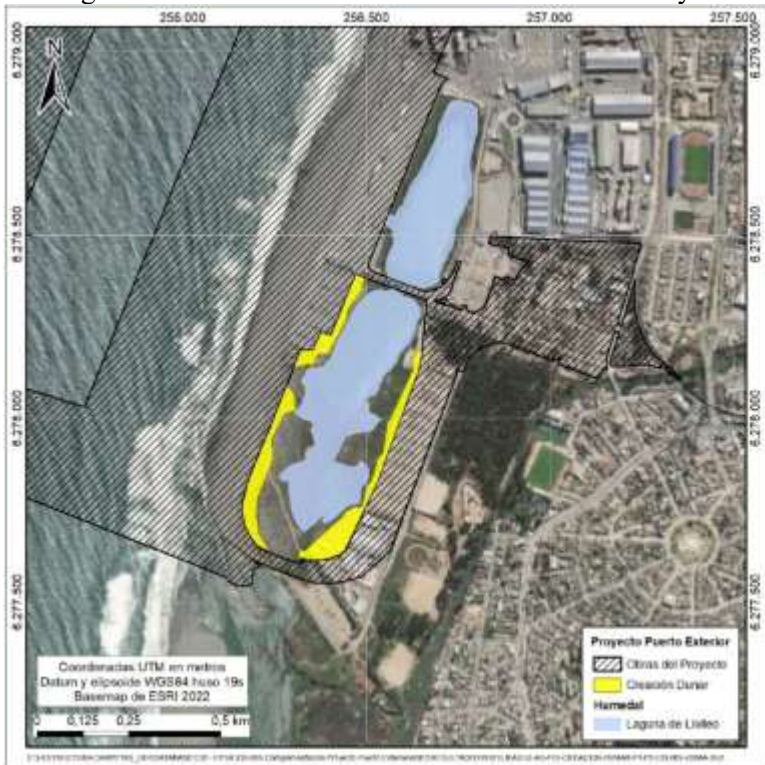
Figura 12.2.5: Enriquecimiento, Fase 0.





Fuente: Figura s/n del numeral 10.2 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

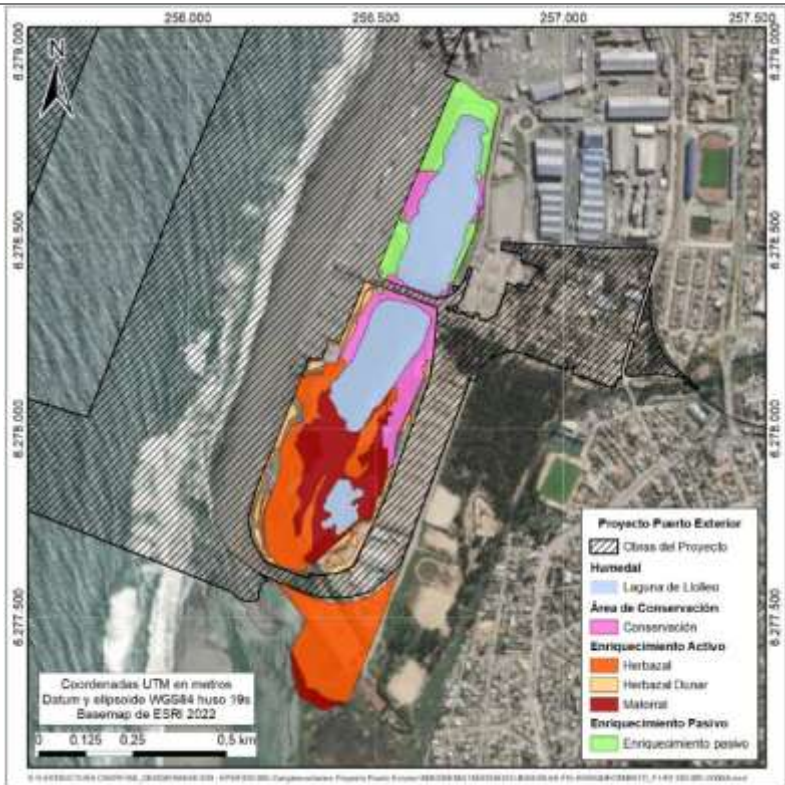
Figura 12.2.6: Creación de dunas Estado final Fase 1y 2.



Fuente: Figura s/n del numeral 10.2 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Figura 12.2.7: Enriquecimiento Fase 1y 2.





Fuente: Figura s/n del numeral 10.2 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

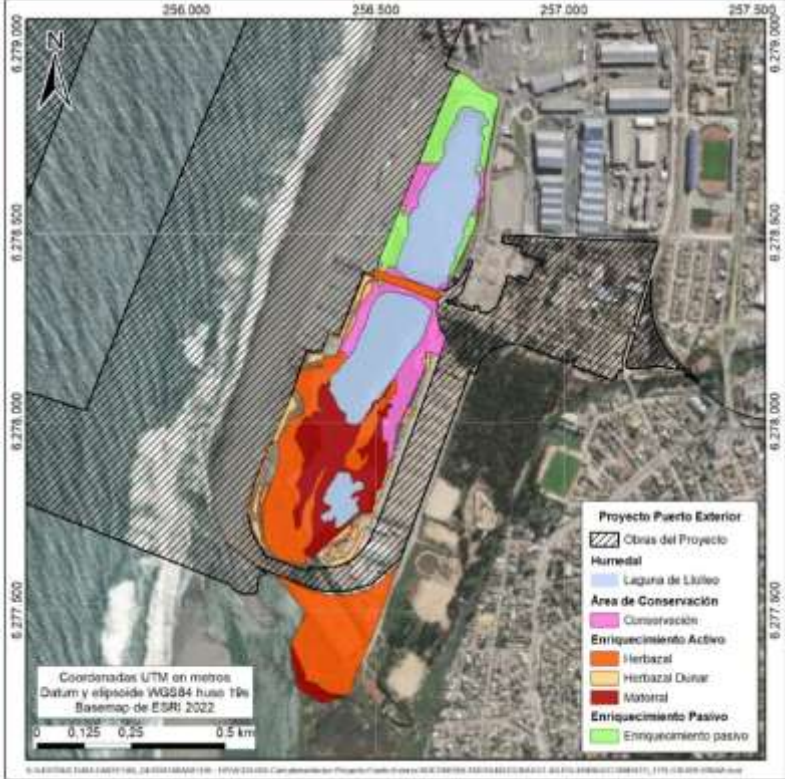
Figura 12.2.8: Creación de dunas. Fase Operación Plena.



Fuente: Figura s/n del numeral 10.2 del del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Figura 12.2.9: Enriquecimiento. Fase Operación Plena.



	 Fuente: Figura s/n del numeral 10.2 del del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. En la Fase 0 se realizará la creación de nuevos espacios y el enriquecimiento de la gran mayoría de las áreas, luego en la Fase 1A se agregará una formación de herbazal dunario y finalmente en la Fase Operación Plena también se agregará una formación de herbazal dunario, actividades que irán acorde al desarrollo del Proyecto Portuario.
Indicador que acredite su cumplimiento	a) Creación de dunas Instalación efectiva y funcional de un 75% de los captadores pasivos instalados, los sectores que presenten un porcentaje inferior al 75% de los captadores inicialmente instalados, serán reincorporados en la siguiente temporada invernal. b) Enriquecimiento Se evaluará el éxito a una sobrevivencia de un 75% de los núcleos de plantación en cada área de manera anual hasta el tercer año posterior a su plantación. Los sectores que presenten una sobrevivencia inferior al 75% respecto a lo plantado, serán replantados en la siguiente temporada invernal, con el número de plantas necesario para recuperar la densidad inicial comprometida, considerando además mantener la composición de la reforestación. Dicho monitoreo será realizado hasta el tercer año, o en su defecto hasta alcanzar la densidad mínima comprometida del 75% de sobrevivencia mediante monitoreos de seguimiento anuales. Las plantaciones se enfocarán en que los sectores donde se implementó el enriquecimiento tengan al menos un 10% de cobertura adicional en el segundo semestre de su tercer año de monitoreo para cada fase de implementación del compromiso. c) Habitabilidad de fauna Monitoreo que acredite la presencia directa o indirecta de especies, con ello, la descripción de comportamientos que determinen el establecimiento, refugio y/o desarrollo de diversas especies de fauna en los nuevos hábitats. Por lo anterior, estas acciones toman en cuenta las relaciones ecológicas y requerimientos específicos de hábitat de las especies de fauna habitante como también de las formaciones presentes en el área. Una vez



	establecidas como áreas renaturalizadas o enriquecidas se procederá a realizar un levantamiento de información en los sectores sobre fauna silvestre con el objetivo de determinar si son reconocidos como espacios de usos para la alimentación, reproducción o nidificación de animales silvestres. Las variables para evaluar corresponden a: • N° de especies (Riqueza). • N° de ejemplares (Abundancia). • Densidad. • Biodiversidad. • Registros indirectos (Plumas, fecas, egagrópilas, restos óseos). • Presencia de especies migratorias. • Estado de conservación. • Origen Geográfico. • Reproducción (a través de la presencia de nidos, juveniles y polluelos). • Descripción de comportamientos (especies alimentándose, cortejando, perchadas u otro comportamiento). Se utilizarán los mismos puntos de renaturalización y enriquecimiento para el monitoreo de establecimiento de fauna. Además, se presentará un reporte anual de gestión adaptativa, en el cual se evaluará el desempeño de los indicadores de restauración. En caso de que, transcurridos dos (2) años desde el inicio de la implementación, los indicadores de crecimiento o establecimiento vegetal resulten inferiores a lo proyectado, se propondrán y ejecutarán ajustes en las técnicas de plantación, manejo o selección de especies, informando dichas modificaciones a la autoridad competente.
Forma de control y seguimiento	Se realizarán registros de bitácora durante toda la fase de construcción con las actividades de restauración de los sectores intervenidos, para posteriormente realizar los monitoreos de fauna sobre la habitabilidad. Se tomará registro por medio de fotografías y de bitácoras de las condiciones iniciales tomando en cuenta que las actividades se realizaran en zonas intervenidas. A medida que avancen las actividades de enriquecimiento se obtendrán registros de todas las actividades realizadas para el establecimiento de dunas, incorporación de vegetación nativa y habilitación como zona natural y potencial hábitat para biodiversidad. A modo general se realizarán las siguientes acciones: • Sistema de registro que incluya bitácoras con los datos e información, fechadas y georreferenciadas. • Documentación de todas las actividades de restauración realizadas en los sectores intervenidos dentro del área de protección del humedal. • Registro continuo de las actividades de restauración y renaturalización durante las fases de construcción y operación. • Mantención permanente de las actividades realizadas • Campañas de monitoreo de fauna en la creación de los nuevos hábitats posterior a la restauración y renaturalización. Creación de nuevas dunas Adicionalmente para el enriquecimiento con nuevas dunas por medio de captadores se evaluará la condición del sitio para determinar el estado de los captadores pasivos y el porcentaje de captadores que se mantienen en el área. Estas actividades se realizarán en periodos de fases según lo indicado anteriormente. Finalmente, el monitoreo a cada una de las actividades de remediación y mantención del enriquecimiento dunar, será llevado a cabo en el año 3 en las fases donde se construya duna y en el año 2 en las fases sin construcción de duna. Estos monitoreos serán



realizados por un ITO ambiental.

Tabla 12.2.10: Cronograma de actividades de remediación dunar.

Actividad	Fase 0			Fase 1a			Fase 1b		Fase 2a		Fase 2b		Fase OP		
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 1	Año 2	Año 3	Año 1	Año 2	Año 1	Año 2	Año 1	Año 2	Año 1	Año 2	Año 3
Remediación dunar															
Mantenimiento de captadores															
Monitoreo															

Fuente: Tabla s/n del numeral 10.2 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Enriquecimiento

Después de 30 días de finalizada la actividad de plantación, un Inspector Técnico de Obras (ITO) forestal o ambiental realizará un informe para determinar el estado inicial de la revegetación, detallando todas las actividades ejecutadas cobertura inicial de los individuos (% de cobertura) y el estado de los ejemplares plantados (vivo o muerto). Adicionalmente se evaluarán las condiciones de los captadores pasivos de la remediación dunar para determinar si se mantienen o si fueron retirados o desplazados.

Posteriormente se realizarán monitoreos de seguimiento durante 3 años. El primer año será realizado de forma semestral, en época de primavera con la finalidad de visualizar la mejor condición fenológica de los individuos y en otoño con la finalidad de cuantificar los ejemplares que deberán ser replantados en invierno. Mientras que el segundo y tercer año será de manera anual en la estacionalidad de primavera. Estos plazos también se mantienen para la actividad de remediación dunar por medio de captadores.

En los monitoreos de seguimiento se evaluarán los 3 principales aspectos de la revegetación; las plantas, el riego y el estado del sitio. Respecto a las plantas se evaluará el porcentaje de sobrevivencia de los ejemplares por especies, la cobertura arbórea mediante los diámetros de esta, el estado de vigorosidad y la condición fitosanitaria. En la evaluación del riego se observará si este cumple y si se realiza a todas las plantas en todas las áreas. En el estado del sitio se evaluará la presencia de las protecciones, el desmalezado de las casillas, etc.

Tabla 12.2.11: Cronograma de actividades de Enriquecimiento.

Actividad	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5		Año 6	
	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2
Obtención de ejemplares												
Preparación del sitio para revegetación												
Plantación de ejemplares												
Mantenimiento de revegetación												
Monitoreo 1º año												
Monitoreo 2º año												
Monitoreo 3º año												

Fuente: Tabla s/n del numeral 10.2 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Este cronograma se repetirá para las Fases 1A y Fase de Operación Plena donde se agrega una formación de herbazal dunario para cada Fase, exceptuando la fase de obtención de material de propagación.

Habitabilidad de fauna

Posterior a la ejecución de la creación de dunas y enriquecimiento, se ejecutarán los monitoreos de terreno contrastantes para mantener un seguimiento de la fauna en los nuevos hábitats, considerando la estacionalidad entre periodo estival e invernal. Resultando dos monitoreos anuales de fauna a partir del año 2 en adelante.

Ante la eventualidad del registro de especies afectadas o en alguna condición de emergencia, el Titular cuenta con un protocolo que se activará inmediatamente ante cualquier incidente con fauna silvestre, el cual será realizado por profesionales capacitados y certificados. También se realizará una capacitación a todos los profesionales que trabajen en el área, realizando las actividades de enriquecimiento, sobre la fauna silvestre presente, su importancia y cómo actuar ante cualquier eventualidad. Más detalles de esta información se encuentran en el Anexo ADC-481 “Actualización Plan de Prevención de Contingencias y



	Emergencias”.																																							
	Tabla 12.2.12: Cronograma de actividades. <table><tr><th>Actividad</th><th colspan="2">Fase 0</th><th colspan="2">Fase 1a</th><th colspan="2">Fase 1b</th><th colspan="2">Fase 2a</th><th colspan="2">Fase 2b</th><th colspan="2">Fase OP</th></tr><tr><th>Años</th><th>Año 1</th><th>Año 2</th><th>Año 1</th><th>Año 2</th><th>Año 1</th><th>Año 2</th><th>Año 1</th><th>Año 2</th><th>Año 1</th><th>Año 2</th><th>Año 1</th><th>Año 2</th></tr><tr><td>Monitoreo</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Fuente: Tabla s/n del numeral 10.2 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. Frecuencia: Posterior a cada monitoreo se elaborará un informe que documente el cumplimiento del establecimiento de la revegetación y el monitoreo de fauna, el que será presentado ante la SMA. Contenidos: Los contenidos del informe serán los estipulados en la R.E 223/2015 del SMA que mandata la incorporación de: a) Resumen. b) Introducción. c) Objetivos. d) Materiales y métodos. e) Resultados. f) Discusiones. g) Conclusiones. h) Referencias. i) Anexos. Por otra parte, se entregará junto al informe, la base de datos de los registros de biodiversidad siguiendo los lineamientos de la R.E 343/2022, esto quiere decir la entrega de datos en el formato Darwin Core entregado por la autoridad (SMA).	Actividad	Fase 0		Fase 1a		Fase 1b		Fase 2a		Fase 2b		Fase OP		Años	Año 1	Año 2	Año 1	Año 2	Año 1	Año 2	Año 1	Año 2	Año 1	Año 2	Año 1	Año 2	Monitoreo												
Actividad	Fase 0		Fase 1a		Fase 1b		Fase 2a		Fase 2b		Fase OP																													
Años	Año 1	Año 2	Año 1	Año 2	Año 1	Año 2	Año 1	Año 2	Año 1	Año 2	Año 1	Año 2																												
Monitoreo																																								
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.2 del ICE.																																							

12.3 Compromiso ambiental voluntario CAV-AS-3: Medición de las emisiones de ruido para evaluar la efectividad de las barreras acústicas para receptores fauna.	
Impacto asociado.	- CAS-1: Afectación de sitios donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación, producto de las emisiones de ruido en la fase de construcción debido a las partes, obras y acciones del Proyecto. - CAS-7: Alteración del Estuario del Río Maipo como hábitat para la Fauna nativa. - OAS-1: Alteración del Estuario del Río Maipo como hábitat para la Fauna nativa. - OAS-2: Afectación de sitios donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación, producto de las emisiones de ruido debido a las partes, obras y acciones del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: El objetivo es monitorear los niveles de ruido dentro del Parque Lagunas de Llolleo y en el Estuario del Río Maipo, para evaluar la efectividad de las barreras acústicas para minimizar el ruido derivado de las obras y actividades, durante las fases de construcción y operación (crecimiento operacional) del proyecto. Descripción: Se realizará una medición de las emisiones sonoras generadas por el Proyecto en los receptores de fauna. Justificación: Este compromiso se justifica debido a la cercanía de las partes y obras del proyecto con las Lagunas Llolleo y Estuario del río Maipo, los cuales representan hábitats de relevancia para fauna.



Lugar, forma y oportunidad de implementación

Lugar: Los receptores de fauna:

Tabla 12.3.1: Coordenadas UTM de los puntos de receptores de fauna, lagunas Llolleo y Estuario del río Maipo.

Punto	Coordenadas UTM 19H	
	Este	Norte
F1_1	256.693	6.278.628
F2_1	256.432	6.278.014
F3_1	256.761	6.278.029
F4_1	256.013	6.277.345
F4_2	256.413	6.277.174
F5_1	257.372	6.278.128
F5_2	257.864	6.278.382
F6_1	256.287	6.276.657
F7_1	259.230	6.278.438
F8_1	260.147	6.279.127
F8_2	260.279	6.279.432
F8_3	259.945	6.279.281
F9_1	261.223	6.279.295
F10_1	260.903	6.271.863
F11_1	261.329	6.271.948
F12_1	263.465	6.272.556
F12_2	264.020	6.272.083
F13_1	263.793	6.273.857
F13_2	263.519	6.273.709
F13_3	263.587	6.274.112

Fuente: Elaboración en base a datos de tabla s/n del numeral 10.3 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Figura 12.3.1: Ubicación puntos de muestreo de ruido.

El mapa muestra la zona de estudio con coordenadas UTM en metros (Datum y elipsoide WGS84 huso 19s, Base map de ESRI 2022). Se indican los puntos de ruido (F1_1 a F13_3) y las barreras acústicas. El área de influencia se delimita con una línea roja discontinua. El mapa incluye una escala de 0 a 1 km y una brújula.

Proyecto Puerto Exterior

- Puntos de Ruido
- Barreras acústicas
- Ambientes de relevancia
- Obras del Proyecto
- Área de Influencia
- Animales Silvestres Vertebrados

Coordenadas UTM en metros Datum y elipsoide WGS84 huso 19s Base map de ESRI 2022

0 0.25 0.5 1 km

Fuente: Figura s/n del numeral 10.3 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Forma: Se realizarán mediciones de nivel de ruido en los receptores de fauna. El monitoreo se realizará con un equipo adecuado para medición de ruido, con sus certificados de calibración al día. Se definen como umbrales adecuados aquellos presentados y definidos en el Anexo ADE-10 Actualización Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda excepcional. Por lo anterior, el compromiso busca evaluar que no se superen los umbrales establecidos en el anexo.

En adición, se establece la realización de un monitoreo continuo dada la variabilidad en la emisión del ruido proveniente del proyecto, emplazando un punto representativo en dos sectores, uno en las Lagunas Llolleo (F2_1) y otro en el Santuario del Río Maipo (F6_1) respecto del avance de las obras. Este tendrá una duración de 24 horas por campaña, cada campaña se desarrollará durante 1 día en cada punto en las campañas definidas por año y por fase y desarrollado en paralelo con el CAV-AS-1 “Monitoreo de flora y fauna en lagunas Llolleo y estuario Río Maipo” (Tabla 13.1.1 del ICE).

Junto con el registro de niveles de presión sonora para obtener los descriptores NPSeq, NPSmáx y NPSmin, estas mediciones considerarán



	la grabación de audio, con el objetivo de asegurar que el nivel de presión sonora registrado para evaluar los diferentes umbrales esté directamente asociado a las emisiones de ruido del Proyecto y no a fuentes externas a este. A continuación, se presentan las fases en las que se llevará a cabo el monitoreo de 24 horas descrito anteriormente: • Fase 0, Año 1. • Fase 0, Año 3. • Fase 1A, Año 8. • Fase 1B, Año 12. • Fase 2A, Año 16. • Fase 2B, Año 19. • Operación total, Año 21. En relación con el equipamiento a considerar para estas mediciones, se utilizará un sonómetro integrador de clase 1 ó 2 con espectro de frecuencias y registro de audio, que posea un Certificado de Calibración Periódica vigente, emitido por el Instituto de Salud Pública de Chile. <u>Oportunidad de Implementación:</u> Será realizado estacionalmente por una ETFA de ruido certificada, durante toda la fase de construcción y operación del Proyecto (hasta el año 21).
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de los monitoreos realizados y resultados de las variables monitoreadas cumpliendo los umbrales de referencia antes mencionados.
Forma de control y seguimiento	Posterior a cada monitoreo se elaborará un reporte que documente la efectividad de las barreras acústicas para minimizar el ruido derivado de las obras y actividades de construcción. Finalmente, se elaborará un informe consolidado que contenga todos los monitoreos ejecutados durante el año, el cual será presentado ante la SMA. Los contenidos del informe serán los estipulados en la R.E. 223/2015 del SMA que mandata la incorporación de: a) Resumen. b) Introducción. c) Objetivos. d) Materiales y métodos. e) Resultados. f) Discusiones. g) Conclusiones. h) Referencias. i) Anexos.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.3 del ICE.

12.4. Compromiso ambiental voluntario CAV-AS-4: Seguimiento del tipo de luminarias para evitar afectación de avifauna y cumplimiento de norma de luminosidad.	
Impacto asociado.	• CAS-6: Afectación de sitios donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación, producto de las emisiones lumínicas en la fase de construcción debido a las partes, obras y acciones del Proyecto. • CAS-7: Alteración del Estuario del Río Maipo como hábitat para la Fauna nativa. • OAS-1: Alteración del Estuario del Río Maipo como hábitat para la Fauna nativa. • OAS-3: Afectación de sitios donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación, producto de las emisiones lumínicas en la fase de operación debido a las partes, obras y acciones del Proyecto.



Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Verificar el cumplimiento con lo indicado en la actualización de la norma lumínica (D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente, Norma de emisión de luminosidad artificial generada por alumbrados de exteriores, elaborada a partir de la revisión del Decreto Supremo N°43, de 2012,). <u>Descripción:</u> Se realizará una revisión de la instalación de luminarias del proyecto, a fin de verificar que se está cumpliendo con lo indicado en la nueva norma de luminosidad y confirmar que estas medidas se mantienen en el tiempo. <u>Justificación:</u> Este compromiso se justifica debido a que el tipo de luminaria indicada en la normativa permite evitar afectación de avifauna.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> En todas las fuentes de luz de las instalaciones del Proyecto del área portuaria. <u>Forma:</u> Se realizará una revisión de las instalaciones de las luminarias del Proyecto con el fin de verificar que se está cumpliendo con lo normado: • Altura. • Angulo. • Período de actividad. • Color. • Límite de emisión de radiancia espectral. • Intensidad luminosa. • Otras consideraciones detalladas en la norma. <u>Oportunidad de Implementación:</u> Una vez al año durante la fase de construcción y operación, de manera de verificar el cumplimiento de la normativa y el estado de las luminarias.
Indicador que acredite su cumplimiento	Como indicador de cumplimiento se elaborará una ficha de registro que dé cuenta que cada luminaria instalada cumple con la normativa. Se elaborará un informe anual que será enviado a la SMA, con registros fotográficos, luminarias georreferenciadas junto con una descripción del tipo de luminarias y consideraciones en su instalación. Dicho informe será entregado 30 días posterior a la campaña de verificación (La fecha del primer informe queda sujeta a la fecha de realización de las actividades de construcción).
Forma de control y seguimiento	En conjunto con las actividades de mantención y/o de recambio de las luminarias, se realizará un chequeo del cumplimiento de la normativa. Se elaborará un informe consolidado que contenga todos los monitoreos ejecutados durante el año, el cual será presentado ante la SMA. Los contenidos del informe serán los estipulados en la R.E. 223/2015 del SMA que mandata la incorporación de: - Resumen. - Introducción. - Objetivos. - Materiales y métodos. - Resultados. - Discusiones. - Conclusiones. - Referencias. - Anexos.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.4 del ICE.



12.5. Compromiso ambiental voluntario CAV-AS-5: Control de la población de perros en lagunas de Llolleo.	
Impacto asociado.	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Proteger las Lagunas de Llolleo de la depredación sobre la fauna nativa provocada por la presencia de perros. <u>Descripción:</u> Se evitará que deambulen perros en el sector de las lagunas de Llolleo y se promoverá la esterilización y la tenencia responsable. Se mantendrá la laguna libre de perros a lo largo de la vida útil del Proyecto. <u>Justificación:</u> En las lagunas de Llolleo y su entorno inmediato, se aprecia un número significativo de perros sueltos transitando, los que constituyen una seria amenaza para la fauna del ecosistema.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> En el interior del Parque Lagunas de Llolleo. <u>Forma:</u> Se implementarán sistemas de exclusión de perros (perros vagos o asilvestrados y perros con dueño) en el Parque Lagunas de Llolleo, consistentes en las barreras acústicas a implementar por el proyecto, con la finalidad de impedir su ingreso al área de protección de las lagunas, pero que no excluyan el tránsito de otras especies de fauna. Existirán control de acceso para evitar el ingreso de personas con perros. Los perros que se encuentren en el área de las Lagunas de Llolleo serán capturados y trasladados a un centro de rescate. Se realizarán campañas anuales de tenencia responsable de mascotas, con coordinación de los agentes públicos pertinentes y con la educación de la ciudadanía para la valoración y conservación de los humedales de la zona (charlas, afiches, etc.). <u>Oportunidad de implementación:</u> Durante las fases de construcción y operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Reporte con registros de implementación de cierre perimetral del Parque Lagunas de Llolleo, registro de retiro de canes con empresa autorizada, señalética que indique la prohibición de ingresar con perros al Parque, actividades para promover la tendencia responsable y educación a la ciudadanía. Se enviará un reporte anual a la SMA con las acciones implementadas, será entregado 30 días después de la última campaña estacional realizada y contará con información correspondiente a todas las campañas realizadas durante el año.
Forma de control y seguimiento	Se realizará un chequeo anual del estado de los cierres perimetrales y campañas semestrales para el rescate de perros en el área de las lagunas de Llolleo durante la fase de construcción y operación del Proyecto. Si los resultados de las campañas de rescate de perros vagos o asilvestrados dan cuenta de una disminución significativa o ausencia de la especie objetivo, se reprogramará la frecuencia de las campañas o se suspenderán, lo que será informado a la SMA previo a resolver su suspensión. Los contenidos del informe serán los estipulados en la R.E. 223/2015 del SMA que mandata la incorporación de: - Resumen. - Introducción. - Objetivos. - Materiales y métodos. - Resultados. - Discusiones.



	g) Conclusiones. h) Referencias. i) Anexos.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.5 del ICE.

12.6. Compromiso ambiental voluntario CAV-AS-6: Control de la población de roedores introducidos y mantención del entorno limpio en lagunas de Llolleo.	
Impacto asociado.	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Reducir la población de roedores exóticos en el sector de las Lagunas de Llolleo. <u>Descripción:</u> Se reducirá la población de roedores exóticos aplicando capturas a través de trampas y mantención de áreas limpias. <u>Justificación:</u> El control de roedores se justifica debido a que producen diversos daños a la fauna nativa del lugar, como competencia de hábitat, predación sobre huevos o exposición a patógenos.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Parque Lagunas Llolleo. <u>Forma:</u> El control se realizará a través de una combinación de trampas de captura viva y manipulación del hábitat (limpieza, depósitos de basuras adecuados). No se utilizará rodenticidas de manera de no afectar a la fauna nativa del lugar. En caso de captura de especies nativas, estas serán liberadas en el mismo lugar inmediatamente. En caso de capturar especies exóticas de roedores, estas no podrán ser devueltas al medio considerando medidas de bioética y bioseguridad. Esta medida será aplicada por un profesional capacitado. <u>Oportunidad de Implementación:</u> Se realizarán campañas de trampeo y limpieza de basuras cada 6 meses durante la fase de construcción y operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Reporte con descripción de las campañas de control de roedores, profesionales involucrados, especies registradas y abundancia, con respaldo fotográfico de la actividad. Registro de las áreas limpias, presencia de basureros en buen estado, afiches para los trabajadores y ciudadanía indicando que no se debe botar basura y la importancia de mantener el sector limpio. Se enviará un reporte anual a la SMA, en el cual se indicará la descripción de las campañas de control de roedores, la mantención del control de estos y las acciones para mantener el área limpia.
Forma de control y seguimiento	Se realizará una revisión anual del estado de los basureros y áreas limpias, campañas semestrales captura de roedores en el área de las lagunas de Llolleo durante la fase de construcción y operación del Proyecto. El reporte será entregado 30 días después de la última campaña estacional realizada y contará con información correspondiente a todas las campañas realizadas durante el año. Los contenidos del informe serán los estipulados en la R.E. 223/2015 del SMA que mandata la incorporación de: - Resumen. - Introducción. - Objetivos. - Materiales y métodos.



	e) Resultados. f) Discusiones. g) Conclusiones. h) Referencias. i) Anexos. Si los resultados de las campañas de captura dan cuenta de una disminución significativa o ausencia de las especies objetivo, se reprogramará la frecuencia de las campañas o se suspenderán, lo que será informado a la SMA lo que será informado a la SMA previo a resolver su suspensión.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.6 del ICE.

12.7. Compromiso ambiental voluntario CAV-AS-7: Control de la población de rana africana en lagunas de Llolleo.	
Impacto asociado.	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Reducir la población de la rana africana (<i>Xenopus laevis</i>) en las Lagunas de Llolleo. <u>Descripción:</u> Se reducirá la población de rana africana mediante su captura a través de trampas de embudo simple. <u>Justificación:</u> Este anfibio se ha constituido como una especie exótica invasora (EEI), perjudicando la biodiversidad nativa. Su presencia en Ojos de Mar probablemente ha excluido a anuros y especies de ictiofauna nativa. Esta especie ha sido registrada en la laguna norte (Urbina 2011) y fue registrada en una campaña de terreno asociada a la línea de base de fauna del EIA presentado realizada el 2015, en la laguna sur.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Lagunas de Llolleo. <u>Forma:</u> Se ejecutarán campañas cada 6 meses de 3 días de duración, en los que se instalarán trampas de embudo simple, las cuales consisten en un balde de plástico de 20 litros con tapa y con una entrada lateral ubicada a 18 cm desde el suelo donde se conecta un macetero plástico sin fondo a modo de embudo. En su interior se ancla un cebo. Las trampas serán monitoreadas a diario para evitar el atrapamiento de otras especies que no sean objetivo de la medida. Una vez capturados los especímenes de rana africana, estos no serán devueltos al medio considerando medidas de bioética y bioseguridad. Esta medida será aplicada por un profesional capacitado. <u>Oportunidad de Implementación:</u> Durante las fases de construcción y operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se enviará un reporte anual a la SMA, en el cual se indicará la descripción de las campañas de control de rana africana.
Forma de control y seguimiento	El reporte será entregado 30 días después de la última campaña estacional realizada y contará con información correspondiente a todas las campañas realizadas durante el año. Los contenidos del informe serán los estipulados en la R.E. 223/2015 del SMA que mandata la incorporación de: a) Resumen. b) Introducción. c) Objetivos. d) Materiales y métodos.



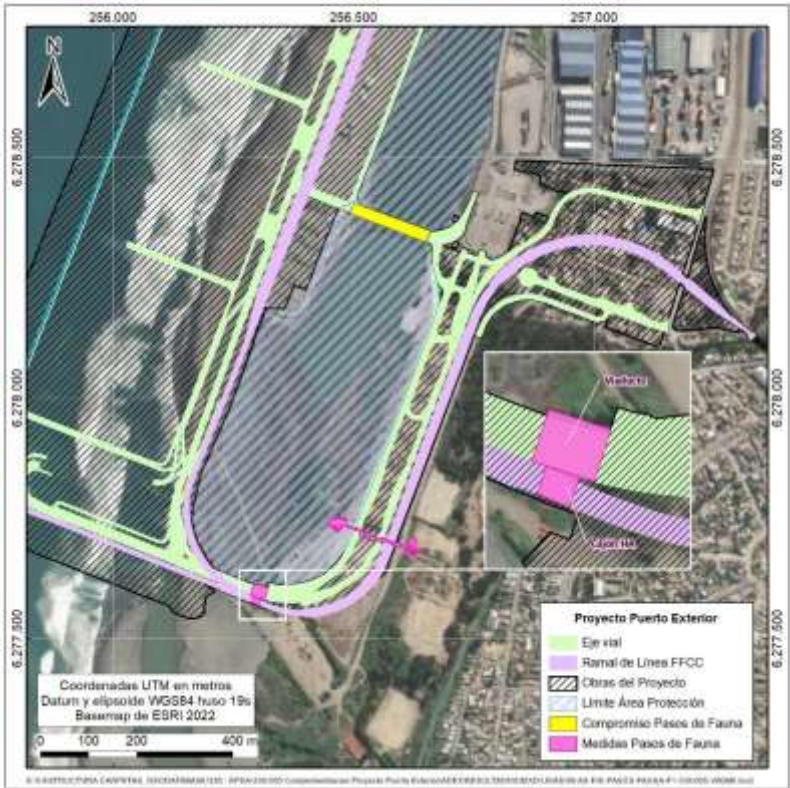
	e) Resultados. f) Discusiones. g) Conclusiones. h) Referencias. i) Anexos. Si los resultados de las campañas de captura dan cuenta de una disminución significativa o ausencia de la especie, se reprogramará la frecuencia de las campañas o se suspenderán, lo que será informado a la SMA previo a resolver su suspensión.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.7 del ICE.

12.8. Compromiso ambiental voluntario CAV-AS-8: Mantenición de conectividad biológica mediante creación de áreas de pasos de fauna en sector Avenida La Playa.	
Impacto asociado.	- CAS-3: Afectación sobre fauna nativa debido a pérdida de hábitat a causa de partes y obras del proyecto. - CAS-5: Afectación sobre la fauna nativa producto de la fragmentación de su hábitat en el sector de lagunas de Llolleo. - CAS-7: Alteración del Estuario del Río Maipo como hábitat para la fauna nativa. - OAS-1: Alteración del Estuario del Río Maipo como hábitat para la fauna nativa.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Crear pasos de fauna que permitan mantener la conectividad biológica presente entre la laguna norte y laguna sur de Llolleo. <u>Descripción:</u> Se instalarán pasos que servirán para mantener la conexión entre un ambiente y otro, las cuales tendrán un diseño apropiado para facilitar su uso por parte de la fauna y mantener la conectividad biológica. El diseño de estos pasos serán los de ducto descritos en la medida MM-AS-3: “Mantenición de conectividad biológica mediante creación de áreas de pasos de fauna y mantención de Corredores Biológicos” (Tabla 8.3 del ICE). <u>Justificación:</u> Mantener la conectividad biológica entre las Lagunas norte y sur de Llolleo lo que actualmente no es posible debido a la existencia de la Avenida La Playa.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Entre laguna norte y laguna sur, ver figura a continuación. Figura 12.8.1: Resumen de los pasos de fauna en Fase 0.



Fuente: Figura s/n del numeral 10.8 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Figura 12.8.2: Resumen de los pasos de fauna en Fase 1, 2 y Operación plena.



Fuente: Figura s/n del numeral 10.8 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Forma: En el sector de Avenida La Playa entre laguna norte y laguna sur, se construirán dos pasos durante la fase 0. Se colocará vegetación en los accesos del paso, a fin de crear un ambiente natural y con ello se facilite el acercamiento de fauna y la utilización del paso. Este paso está conformado por cuatro (4) tuberías de 50 cm de diámetro paralelas entre sí ubicadas en cada sector mostrado.



Figura 12.8.3: Paso de fauna tipo ducto.



Fuente: Figura s/n del numeral 10.8 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Durante la Fase de operación plena se implementará una remoción de la carpeta asfáltica de avenida la Playa generando un paso peatonal y plaza central Ojos de Mar, la que se dispondrá de manera elevada en una plataforma, permitiendo una conectividad completa extendida en toda avenida la playa.

Figura 12.8.4: Ubicación del Paso de fauna entre laguna norte y laguna sur en Avenida La Playa.



Fuente: Figura s/n del numeral 10.8 del Anexo ADC-112 de la Adenda complementaria.

Complementariamente a la construcción de los pasos de fauna, se propone implementar diversas acciones de enriquecimiento ambiental en las áreas circundantes. Estas intervenciones están diseñadas para optimizar las condiciones del entorno adyacente a dichos pasos, así como para proporcionar refugios adecuados y hábitats de calidad que favorezcan el establecimiento y desplazamiento de las especies locales.

Enriquecimiento activo: este enriquecimiento se propone a efectuar en Av. La Playa, específicamente en las áreas colindantes a los pasos de fauna con especies herbáceas y arbustivas: Esta actividad considera que inmediatamente posterior a la construcción de los pasos de fauna, se plantarán ejemplares herbáceos y arbustivos en las áreas colindantes a los accesos a los pasos de fauna y a lo largo de su extensión en el caso del “Mirador Ojos de Mar”, favoreciendo con esto el refugio y protección de las especies de fauna, para lo cual se considera establecer especies considerando los siguientes criterios de selección:

- Especies herbáceas y arbustivas de rápido crecimiento y con presencia en el área de emplazamiento de los pasos de fauna.
- Especies rústicas, es decir, especies con bajo consumo hídrico y con alta resistencia a condiciones de exposición solar y daño por patógenos.

Definidas las especies a utilizar en los enriquecimientos, se iniciará la ejecución de la actividad considerando las siguientes actividades:

- **Habilitación del área de enriquecimiento:** esta actividad considera las diferentes acciones requeridas para que el área donde se plantarán los ejemplares tenga las condiciones óptimas para asegurar el establecimiento y desarrollo de los individuos plantados, y considera las siguientes acciones:
 - **Cerco perimetral provisorio:** para aislar de forma provisorio el área donde se implementará el compromiso, durante la etapa de



	enriquecimiento, se construirá un cerco perimetral provisorio con polines y malla raschel, el cual será retirado una vez finalizada la actividad. • Construcción de las casillas: Se construirán casillas de forma manual, para evitar cualquier daño a la fauna y al suelo del lugar, con una dimensión de 30 x 30 x 30 usando herramientas manuales como pala o semi mecanizada con barreno motorizado. • Preparación del sustrato: El sustrato de cada casilla estará compuesto por el mismo sustrato del lugar, pero enriquecido con compost, para favorecer el desarrollo de las raíces de los ejemplares y así asegurar el prendimiento. El sustrato enriquecido con compost será preparado al costado de cada casilla y posteriormente devuelto a la casilla. • Plantación: esta actividad consiste en la plantación propiamente tal de los ejemplares, y considera las siguientes acciones: • Selección de ejemplares: en esta etapa se seleccionarán en vivero aquellos ejemplares de las especies definidas que cumplan con criterios de calidad en cuanto a su vigor para las especies herbáceas, es decir, que sean ejemplares de un color verde adecuado según la especie, hojas turgentes y pan radical firme dentro del contenedor. Por otra parte, para los ejemplares arbustivos se consideran ejemplares con una altura mínima de 30 cm, hojas turgentes y de un color verde adecuado para la especie, sin presencia de daño en sus hojas y un pan radical firme. • Plantación: los ejemplares serán retirados de su contenedor, para posteriormente ser plantados en la casilla preparada con antelación. • Protección de los individuos: Finalizada la plantación y para evitar cualquier daño a los ejemplares recién plantados, se dispondrá sobre cada individuo una protección individual de policarbonato, la cual será provisorio por el periodo de establecimiento. • Riego post plantación: Se realizará un riego de establecimiento una vez acabada la plantación y se efectuarán riegos quincenales entre los meses de octubre a marzo durante el primer año. Seguido a eso, se realizará riego de forma mensual hasta completar 2 años de monitoreo con una continua disminución de la dosis de riego para lograr que las plantas se establezcan y adecuen al entorno. Durante la época de lluvias no se ejecutará el riego. • Monitoreo y seguimiento de la actividad de enriquecimiento: • Después de 30 días de finalizada la actividad de plantación, se realizará un informe para determinar el estado inicial del enriquecimiento, detallando todas las actividades ejecutadas, la densidad de plantación por especie (número de individuos), cobertura inicial de los individuos (% de cobertura) y el estado de los ejemplares plantados (vivo o muerto). • Posteriormente se realizarán monitoreos de seguimiento durante 3 años. El primer año será realizado de forma semestral, en época de primavera con la finalidad de visualizar la mejor condición fenológica de los individuos y en otoño con la finalidad de cuantificar los ejemplares que deberán ser replantados en invierno. Mientras que el segundo y tercer año será de manera anual en la estacionalidad de primavera.



	• En los monitoreos de seguimiento se evaluarán los 3 principales aspectos de la reforestación; las plantas, el riego y el estado del sitio. Respecto a las plantas se evaluará el porcentaje de sobrevivencia de los ejemplares por especies, la cobertura mediante los diámetros de copa de estas, el estado de vigorosidad y la condición fitosanitaria. En la evaluación del riego se observará si este cumple y si se realiza a todas las plantas en todas las áreas. En el estado del sitio se evaluará la presencia de las protecciones, el desmalezado de las casillas, el estado del cerco perimetral, etc. • Los sectores o rodales que presenten una sobrevivencia inferior al 75% de la densidad inicial de plantación, serán replantados en la siguiente temporada invernal, con el número de plantas necesario para recuperar la densidad inicial comprometida, considerando además mantener la composición del enriquecimiento. Dicho monitoreo será realizado hasta el tercer año, o en su defecto hasta alcanzar la densidad mínima comprometida del 75% de sobrevivencia. • Posterior a cada monitoreo se elaborará un informe que documente el cumplimiento del establecimiento del enriquecimiento, el que se enviará a la SMA. Sumado a lo antes descrito, se considerará lo siguiente: a. Adecuación del diseño de ductos para el tránsito de fauna: El diseño de los ductos contemplados en la Fase 0 no presentarán un diseño uniforme, de manera que, al menos dos de las cuatro tuberías de 50 cm de diámetro contarán con fondo aplanado y recubierto con sustrato natural del sitio, tales como tierra y rocas locales. Igualmente, se garantizarán condiciones de visibilidad en las bocas de entrada y salida de los pasos, de modo que desde un extremo sea posible percibir la iluminación natural del otro. En consecuencia, el diseño de los ductos evitará incorporar codos, curvas o desviaciones que generen oscurecimiento interior o aumenten el “efecto túnel” que puede generar rechazo en especies de micromamíferos nativos. Adicionalmente, el diseño de los ductos asegurará que los ductos no queden obstruidos luego de eventos de marejadas, escorrentías o crecidas. b. Instalación de estructuras de encauzamiento hacia los pasos de fauna: Se incorporarán estructuras de encauzamiento, mediante la instalación de cercos guía o barreras de deriva de altura mínima de 40 cm en ambos extremos de los pasos de fauna que conectan las Lagunas Norte y Sur. Estas estructuras serán con diseño cóncavo orientado hacia el corredor. c. Implementación de pantallas vegetales para mitigación acústica: Se incorporarán barreras vegetales en los accesos a los pasos de fauna, mediante la plantación de parches densos de vegetación arbustiva perennifolia nativa. d. Régimen de mantenimiento de los pasos de fauna: El régimen de mantenimiento de los ductos, se hará exclusivamente mediante métodos manuales. e. Continuidad de la conectividad ecológica durante las fases del proyecto: Se asegurará la continuidad de las medidas de conectividad ecológica durante la transición entre la Fase 0 y la Fase 1, evitando el retiro de los pasos de fauna provisorios hasta que las estructuras definitivas asociadas a la plaza elevada y al paso peatonal se encuentren completamente operativas y con su revegetación implementada. <u>Oportunidad de Implementación:</u> Se implementarán desde la Fase 0 del proyecto y se mantendrán habilitados durante las fases 1A, 1B, 2A y 2B



	del proyecto, en tanto para la Fase de Plena operación del proyecto se contempla la construcción de la Plaza Central del “Mirador Ojos de Mar”, la cual permitirá el libre paso de fauna por debajo de la estructura para asegurar la conectividad biológica de las lagunas norte y sur.																																																																																																																																																
Indicador que acredite su cumplimiento	La mantención de la conectividad se comprobará verificando que los pasos cuenten con las condiciones que permitan su funcionalidad como por ejemplo que exista vegetación en sus extremos, que pueda ser usado desde un extremo a otro y/o que cuente con signos de su uso por parte de la fauna (huellas, fecas u otro signo de uso). Además, se empleará el uso de cámaras trampa a fin de determinar si efectivamente se utilizan los pasos de fauna y determinar que especies lo utilizan. El tiempo de monitoreo con cámaras trampa será desde el inicio de la fase de construcción del proyecto hasta los primeros 3 años de la fase de Plena Operación, con una frecuencia de dos campañas contrastantes de monitoreo por año (época estival y época invernal). En cada una de estas campañas se realizará la revisión de registros y se revisarán los instrumentos (Pilas y tarjetas). El indicador de éxito asociado a riqueza de especies asociado al uso de los pasos de fauna se entenderá de modo que el umbral de cumplimiento no se remita únicamente a la presencia de individuos, sino que se alcance, al menos, un 40% de la riqueza de especies nativas de fauna terrestre no voladora registrada en la línea de base para el sector, dentro de los primeros tres años de operación del proyecto. Se generará un reporte de la instalación y certificación por parte de un experto en fauna de los pasos de fauna el que será remitido a la SMA.																																																																																																																																																
Forma de control y seguimiento	A continuación, se presentan los cronogramas de actividades para la construcción, monitoreo y enriquecimiento de los pasos de fauna. Tabla 12.8.1: Cronograma de actividades de construcción y monitoreo de los pasos de fauna. <table><tr><th>Actividad</th><th>Fase 0</th><th>Fase 1a</th><th>Fase 1b</th><th>Fase 2a</th><th>Fase 2b</th><th>Fase OP</th></tr><tr><td>Construcción Paso de fauna Av la Playa</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Modificación Paso de fauna Av la Playa</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Monitoreo uso de los pasos de fauna y Monitoreo de mantenimiento</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Fuente: Tabla s/n del numeral 10.8 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. Tabla 12.8.2: Cronograma de actividades de Enriquecimiento. <table><tr><th rowspan="2">Actividad</th><th colspan="2">Año 1</th><th colspan="2">Año 2</th><th colspan="2">Año 3</th><th colspan="2">Año 4</th><th colspan="2">Año 5</th><th colspan="2">Año 6</th></tr><tr><th>S1</th><th>S2</th><th>S1</th><th>S2</th><th>S1</th><th>S2</th><th>S1</th><th>S2</th><th>S1</th><th>S2</th><th>S1</th><th>S2</th></tr><tr><td>Obtención de ejemplares</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Preparación del sitio para revegetación</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Plantación de ejemplares</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Mantenimiento de revegetación</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Monitoreo 1º año</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Monitoreo 2º año</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Monitoreo 3º año</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Fuente: Tabla s/n del numeral 10.8 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. Se generará un informe anual remitido a la SMA con el seguimiento a través del uso de cámaras trampa y el monitoreo de las condiciones de los pasos de fauna (Vegetación en entradas y salida, y que no se encuentre bloqueado) durante la fase de construcción y durante la fase de construcción y operación. En el caso de presentar limitaciones o no uso por parte de las especies objetivo, se incorporarán recomendaciones y mejoras de la estructura. Los contenidos del informe serán los estipulados en la R.E. 223/2015 del SMA que mandata la incorporación de: a) Resumen. b) Introducción. c) Objetivos. d) Materiales y métodos. e) Resultados. f) Discusiones. g) Conclusiones.	Actividad	Fase 0	Fase 1a	Fase 1b	Fase 2a	Fase 2b	Fase OP	Construcción Paso de fauna Av la Playa							Modificación Paso de fauna Av la Playa							Monitoreo uso de los pasos de fauna y Monitoreo de mantenimiento							Actividad	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5		Año 6		S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	Obtención de ejemplares													Preparación del sitio para revegetación													Plantación de ejemplares													Mantenimiento de revegetación													Monitoreo 1º año													Monitoreo 2º año													Monitoreo 3º año												
Actividad	Fase 0	Fase 1a	Fase 1b	Fase 2a	Fase 2b	Fase OP																																																																																																																																											
Construcción Paso de fauna Av la Playa																																																																																																																																																	
Modificación Paso de fauna Av la Playa																																																																																																																																																	
Monitoreo uso de los pasos de fauna y Monitoreo de mantenimiento																																																																																																																																																	
Actividad	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5		Año 6																																																																																																																																						
	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2																																																																																																																																					
Obtención de ejemplares																																																																																																																																																	
Preparación del sitio para revegetación																																																																																																																																																	
Plantación de ejemplares																																																																																																																																																	
Mantenimiento de revegetación																																																																																																																																																	
Monitoreo 1º año																																																																																																																																																	
Monitoreo 2º año																																																																																																																																																	
Monitoreo 3º año																																																																																																																																																	



	h) Referencias. i) Anexos. La fecha de entrega del informe está sujeta a la fecha de realización de actividades de construcción.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.8 del ICE.

12.9. Compromiso ambiental voluntario CAV-AS-9: Monitoreo de actividad reproductiva del Pilpilén común (<i>Haematopus palliatus</i>).		
Impacto asociado.	No aplica.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.	
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Monitorear la actividad reproductiva del pilpilén común (<i>Haematopus palliatus</i>) en la desembocadura del Río Maipo, así como también en sectores aledaños no intervenidos como el humedal de Cartagena y Reserva Nacional El Yali. Descripción: Se realizará monitoreo de la actividad reproductiva de Pilpilén común en playas cercanas a la playa de Llolleo, de manera de determinar la presencia de la especie, identificar si corresponden a sitios de reproducción de la especie y cuantificar la actividad reproductiva en cada una de ellas. Justificación: El pilpilén común se encuentra en categoría de conservación Casi Amenazado (NT), por lo que es importante conocer y monitorear sitios cercanos al proyecto que presenten actividad reproductiva de la especie, así como las características de estos sitios, cantidad de parejas reproductivas, cantidad de nidos, cantidad de huevos por nido, entre otras variables, a lo largo del tiempo.	
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Desembocadura del Río Maipo, Humedal de Cartagena y Reserva Nacional El Yali. Figura 12.9.1: Ubicación áreas de monitoreo. Fuente: Tabla s/n del numeral 10.9 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. Forma: Se realizarán tres (3) campañas al año durante la temporada reproductiva de las aves, en donde en cada campaña se visitará un área. Cada campaña tendrá una duración de 3 días, durante los cuales se realizarán transectos y puntos de observación alrededor de cada playa en búsqueda de ejemplares y/o nidos de Pilpilén común en cada una de las áreas. Se realizarán recorridos pedestres de largo variable y ancho definido según el tipo de ambiente de cada sitio en los cuales se buscará	



	información reproductiva relevante como aves en cortejo, armando nidos, huevos, polluelos y cualquier otro indicio que dé cuenta de nidificación y/o actividad reproductiva de relevancia. Para cada una de las playas se registrarán las siguientes variables: • N° de ejemplares (Abundancia). • Densidad. • N° de parejas reproductivas. • N° de nidos. • N° de huevos por nido. • N° de polluelos/juveniles. Entre otras variables de interés. Tanto los muestreos en terreno como los análisis de gabinete y elaboración de informes serán realizados por especialistas con la experiencia técnica de cada área (fauna). <u>Oportunidad de Implementación:</u> Durante las fases de construcción y operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se enviará un reporte al final del último monitoreo del año a la SMA que dé cuenta de las fechas de realización de las campañas, los principales resultados y registros fotográficos.
Forma de control y seguimiento	Se elaborarán informes anuales, que se entregarán finalizadas las campañas de monitoreo de actividad reproductiva de Pilpilén común (la fecha se encuentra sujeta a la fecha de inicio de la fase de construcción). Los contenidos del informe serán los estipulados en la R.E. 223/2015 del SMA que mandata la incorporación de: a) Resumen b) Introducción c) Objetivos d) Materiales y métodos e) Resultados f) Discusiones g) Conclusiones h) Referencias i) Anexos Por otra parte, se entregará junto al informe, la base de datos de los registros de biodiversidad siguiendo los lineamientos de la R.E 343/2022, esto quiere decir la entrega de datos en el formato Darwin Core entregado por la autoridad (SMA).
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.9 del ICE.

12.10. Compromiso ambiental voluntario CAV-AS-10: Análisis integral de los componentes y estructura del ecosistema para aves acuáticas en el sistema de humedales costeros de San Antonio.	
Impacto asociado.	• CAS-7: Alteración del Estuario del Río Maipo como hábitat para la fauna nativa. • OAS-1: Alteración del Estuario del Río Maipo como hábitat para la fauna nativa.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Analizar de manera conjunta variables bióticas y abióticas que componen el ecosistema para las aves acuáticas en el sistema de humedales costeros de San Antonio. <u>Descripción:</u> Se implementará un sistema de monitoreo y análisis



	multivariado que evaluará tres componentes principales: • La estructura y funcionalidad del ecosistema (variables bióticas y abióticas). • Los patrones de uso, tránsito y permanencia de las aves acuáticas. • Potenciales modificaciones asociadas al proyecto (ruido, luminosidad). Este análisis permitirá detectar tempranamente desviaciones significativas que pudieran afectar la diversidad y comportamiento de la avifauna acuática en el sistema de humedales. <u>Justificación:</u> El sistema de humedales de San Antonio constituye un ecosistema costero de importancia crítica para la avifauna migratoria y residente, funcionando como un corredor biológico estratégico en la región de Valparaíso. Este complejo proporciona áreas esenciales de descanso, reproducción y alimentación para numerosas especies de aves acuáticas. La interconexión entre el estero El Sauce, el Humedal Urbano Sistema de Lagunas de Llolleo "Ojos de Mar" y el Santuario de la Naturaleza Humedal Río Maipo, junto con su conexión al océano Pacífico, genera un ecosistema de alto valor ecológico que requiere un monitoreo integral que permita garantizar su conservación frente a potenciales perturbaciones.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Santuario de la Naturaleza Humedal Río Maipo, Estero el Sauce y Humedal Urbano Sistema de Lagunas de Llolleo "Ojos de Mar". <u>Forma:</u> El análisis ecosistémico se realizará anualmente mediante un proceso metodológico integral que consolidará la información proveniente de otros Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV-AS-1 y CAV-AS-9, descritos en las Tablas 13.1.1 y 13.1.9 del ICE). La metodología contemplará: a) Estructura del ecosistema: Integración de datos sobre composición de flora, fauna acuática y terrestre, calidad de agua, sedimentos, y variables físico-químicas. Se analizarán las relaciones tróficas y funcionales entre componentes. b) Dinámica de tránsito y uso del hábitat: Compilación de información sobre patrones migratorios, residencia temporal, áreas de alimentación, descanso y reproducción de aves acuáticas. Se evaluarán cambios estacionales y anuales en la abundancia, riqueza y distribución espacial de la avifauna. c) Monitoreo de intervenciones antrópicas: Integración de registros de niveles de ruido, luminosidad nocturna y presencia de contaminantes asociados al proyecto. Se analizará si existe una correlación con potenciales cambios en los patrones de comportamiento y uso del hábitat por parte de las aves. El análisis incluirá comparativas con la línea base inicial, identificando tendencias temporales y espaciales. Se emplearán técnicas estadísticas consistentes a lo largo del tiempo, para establecer interrelaciones entre variables bióticas, abióticas y antrópicas, permitiendo la detección de umbrales críticos y cambios significativos en la integridad del ecosistema. La evaluación de cambios significativos se hará por medio de estadígrafos adecuados. Una vez se detecten diferencias y/o cambios significativos se realizará un análisis estadístico a posteriori para determinar la o las variables que pudiesen estar influyendo en los cambios. En caso de que se detecten cambios significativos en los parámetros críticos del sistema de humedales, el Titular iniciará un protocolo de respuesta estructurado en dos etapas. Primero, se realizará una investigación exhaustiva para determinar el origen de las variaciones observadas, diferenciando entre causas externas al proyecto como eventos climáticos extremos, brotes de enfermedades como gripe aviar, o



	alteraciones de origen natural o antrópico ajenas a las actividades del proyecto, y causas directamente relacionadas con la operación de este. Cuando se detecten estas desviaciones mediante el análisis multivariado anual, el titular realizará una investigación para determinar las causas de las variaciones observadas, evaluando si estas obedecen a factores externos al proyecto tales como eventos climáticos extremos, brotes de enfermedades como gripe aviar, o cualquier otra alteración de origen natural o antrópico ajeno a las actividades del proyecto. En caso de que la investigación determine que las variaciones son atribuibles a componentes del proyecto, tales como niveles de ruido, luminosidad nocturna, contaminación, tránsito de buques u otras actividades asociadas, se implementarán medidas correctivas específicas dirigidas a eliminar la variable identificada como causante de la afectación al ecosistema. Todas estas medidas correctivas serán presentadas a la SMA y serán implementadas de manera expedita y su efectividad será evaluada en los ciclos de monitoreo subsecuentes. Tanto los muestreos en terreno como los análisis de gabinete y elaboración de informes serán realizados por especialistas con la experiencia técnica de cada área (flora, fauna acuática y terrestre, calidad de agua, sedimentos, y variables físico-químicas). <u>Oportunidad de Implementación:</u> Durante las fases de construcción y operación del Proyecto, con frecuencia anual y considerando ciclos biológicos completos de las especies focales.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se enviará un reporte anual a la SMA al finalizar cada ciclo completo de monitoreo que incluirá: a) Análisis multivariado integrado de los tres componentes principales (estructura ecosistémica, dinámica de aves acuáticas e impactos antrópicos). b) Evaluación de tendencias temporales y espaciales. c) Identificación de potenciales desviaciones respecto a los umbrales establecidos. d) Recomendaciones de medidas correctivas en caso de detectarse alteraciones significativas.
Forma de control y seguimiento	Se elaborarán informes anuales, donde indiquen los resultados del análisis multivariado del ecosistema y la progresión a través del tiempo de las variables registradas en cada uno de los sitios (la fecha se encuentra sujeta a la fecha de inicio de la fase de construcción). Los contenidos del informe serán los estipulados en la R.E. 223/2015 del SMA que mandata la incorporación de: a) Resumen. b) Introducción. c) Objetivos. d) Materiales y métodos. e) Resultados. f) Discusiones. g) Conclusiones. h) Referencias. i) Anexos. Adicionalmente, se entregará junto al informe la base de datos de los registros de biodiversidad siguiendo los lineamientos de la R.E 343/2022, en formato Darwin Core según lo establecido por la autoridad (SMA). Se incluirán los registros de variables bióticas, abióticas y antrópicas para facilitar su integración y análisis conjunto.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.10 del ICE.



12.11. Compromiso ambiental voluntario CAV-PC-1: Monitoreo arqueológico.	
Impacto asociado.	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación.	<u>Objetivo general:</u> El monitoreo arqueológico tiene la finalidad de prevenir y evitar el impacto de las obras o actividades del Proyecto sobre los sitios arqueológicos identificados y sobre los eventuales hallazgos no previstos. <u>Descripción:</u> Monitoreo arqueológico de todas las obras y actividades que impliquen movimientos de tierra; escarpes, nivelaciones, excavaciones o cualquier actividad que requiera la remoción del suelo. Durante el monitoreo se velará por la no afectación de los elementos patrimoniales identificados y será realizado por un arqueólogo (a) y/o licenciado (a) en arqueología por cada frente de trabajo. <u>Justificación:</u> El área del proyecto se considera como una zona de alta potencialidad y sensibilidad arqueológica, particularmente el área Llolleo y ambas riberas del estero el Sauce, como ha evidenciado la revisión de antecedentes bibliográficos y los resultados de la inspección visual realizada en terreno.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	<u>Lugar:</u> Todas las obras y actividades que impliquen movimientos de tierra; escarpes, nivelaciones, excavaciones o cualquier actividad que requiera la remoción de la superficie, en el Área portuaria y en el Área transporte y vialidad del Proyecto. <u>Forma:</u> Se realizará un monitoreo arqueológico durante todo el tiempo que duren las actividades de escarpe y remoción en la fase de construcción del Proyecto. <u>Oportunidad:</u> El monitoreo arqueológico se realizará en todas las obras y actividades que impliquen movimientos de tierra en el Área portuaria y en el Área transporte y vialidad del Proyecto durante la fase de construcción.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Un arqueólogo elaborará un informe mensual de monitoreo durante todo el tiempo que dure el monitoreo arqueológico, el que incluirá los siguientes antecedentes: • Descripción de las actividades en todos los frentes de excavación del mes, con fecha. • Descripción de matriz y materialidad encontrada (con profundidad) en cada obra de excavación. • Fotos (de alta resolución) de los distintos frentes de excavación y sus diferentes etapas de avances. • Efectuar el seguimiento del estado de conservación de las medidas de prevención a implementar (Cercado, señaléticas, etc.). Se remitirá a la SMA un informe semestral consolidado de los monitoreos elaborados por el arqueólogo.
Forma de control y seguimiento.	Entrega de informes semestrales durante la fase de construcción.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.11 del ICE.

12.12. Compromiso ambiental voluntario CAV-PC-2: Charlas de inducción y capacitación patrimonial.



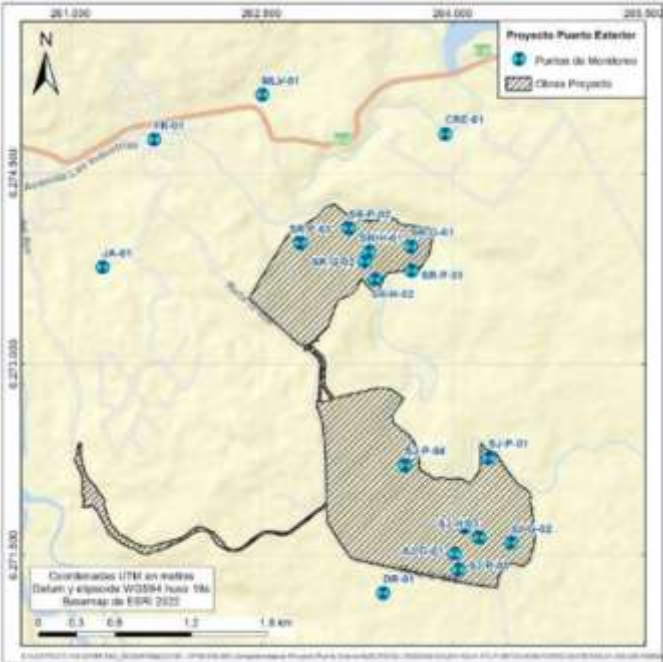
Impacto asociado.	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación.	<u>Objetivo general:</u> El presente compromiso busca velar por la protección del patrimonio cultural a través de charlas de inducción patrimonial que difundan de manera efectiva el manejo de los restos arqueológicos y/o históricos del proyecto, y sobre los eventuales hallazgos no previstos. <u>Descripción:</u> Se llevarán a cabo charlas de inducción y capacitación a todos los trabajadores del proyecto en la temática arqueológica y patrimonial, así como en lo referente al marco legal vigente y las acciones a seguir en caso de detectar sitios o hallazgos arqueológicos durante la fase de construcción del proyecto. Las charlas deben ser dictadas por un arqueólogo (a) o licenciado (a) en arqueología. <u>Justificación:</u> El área del proyecto se considera como una zona de alta potencialidad y sensibilidad arqueológica, particularmente el área Llolleo y ambas riberas del estero el Sauce, como ha evidenciado la revisión de antecedentes bibliográficos y los resultados de la inspección visual realizada en terreno.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	<u>Lugar:</u> En el proyecto, en las instalaciones que EPSA o el contratista habilite para esta actividad. <u>Forma:</u> Se llevarán a cabo charlas de inducción y capacitación a todos los trabajadores del proyecto en la temática arqueológica y patrimonial. Se considerarán los siguientes temas: • Definición de patrimonio cultural. • Descripción del marco legal que rige sobre la protección patrimonial. • Breve historia cultural de la zona. • Tipos de evidencias arqueológicas susceptibles de ser encontradas en el área de Influencia del proyecto. • Reconocimiento de factores de riesgo de daño sobre sitios o elementos patrimoniales. • Procedimientos a seguir ante nuevos hallazgos y ante eventuales efectos sobre elementos arqueológicos del área del proyecto. <u>Oportunidad:</u> Al inicio de la fase de construcción, se procederá a capacitar a todos los trabajadores. En caso de ingreso de nuevos trabajadores, se realizarán capacitaciones semestrales.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Se mantendrá un registro de asistencia a charlas que formará parte de los contenidos del informe semestral de monitoreo que será entregado a la SMA.
Forma de control y seguimiento.	Se mantendrán disponibles los siguientes antecedentes en caso de que la autoridad lo requiera: • Lista con nombre y firma de los trabajadores que asistan a la charla. • Currículum vitae de quien dicte la charla, que deberá ser licenciado en arqueología o arqueólogo.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.12 del ICE.

12.13. Compromiso ambiental voluntario CAV-CASUB-1: Plan de seguimiento voluntario calidad del agua subterránea en sondajes.



Impacto asociado.	• CCASUB-1: Variación de la calidad del recurso hídrico por la alteración físicoquímica de aguas subterráneas en el área portuaria. • CCASUB-2: Variación de la calidad del recurso hídrico subterráneo por la construcción de obras en el sector de Canteras. • OCASUB-1: Variación de la calidad del recurso hídrico por la alteración físicoquímica de aguas subterráneas en el Área Portuaria.																																																																																																																		
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.																																																																																																																		
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Realizar seguimiento a la calidad del agua subterránea en sector portuario y sector canteras. Lo anterior, para verificar no afectación de la calidad del agua subterránea por las partes y obras del Proyecto. <u>Descripción:</u> Se realizará un monitoreo estacional en puntos monitoreados previamente en la línea de Base de Calidad de aguas subterráneas y que estarán disponible para este seguimiento ambiental. A continuación, se presentan las coordenadas de la ubicación de cada uno de los puntos de monitoreo. Tabla 12.13.1: Coordenadas UTM de los puntos de monitoreo. <table><tr><th rowspan="2">Estaciones</th><th colspan="2">Coordenadas UTM (WGS 84)</th><th rowspan="2">Zona representativa</th></tr><tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>SRS-2</td><td>256.378</td><td>6.277.862</td><td>Laguna Menor</td></tr><tr><td>SRS-7</td><td>256.601</td><td>6.278.140</td><td>Laguna Sur</td></tr><tr><td>SRS-8</td><td>256.790</td><td>6.278.660</td><td>Laguna Norte</td></tr><tr><td>SRS-11</td><td>257.021</td><td>6.278.281</td><td>Laguna Norte</td></tr><tr><td>SRS-12</td><td>257.129</td><td>6.278.806</td><td>Laguna Norte</td></tr><tr><td>SRS-13</td><td>257.315</td><td>6.279.110</td><td>Laguna Norte</td></tr><tr><td>JA-01</td><td>261.251</td><td>6.273.761</td><td>Cantera Román</td></tr><tr><td>FR-01</td><td>261.655</td><td>6.274.762</td><td>Cantera Román</td></tr><tr><td>MLV-01</td><td>262.505</td><td>6.275.114</td><td>Cantera Román</td></tr><tr><td>CR-01</td><td>263.939</td><td>6.274.807</td><td>Cantera Román</td></tr><tr><td>SR-G-01</td><td>263.673</td><td>6.273.922</td><td>Cantera Román</td></tr><tr><td>SR-G-02</td><td>263.311</td><td>6.273.806</td><td>Cantera Román</td></tr><tr><td>SR-H-01</td><td>263.338</td><td>6.273.881</td><td>Cantera Román</td></tr><tr><td>SR-H-02</td><td>263.389</td><td>6.273.664</td><td>Cantera Román</td></tr><tr><td>SR-P-01</td><td>263.675</td><td>6.273.732</td><td>Cantera Román</td></tr><tr><td>SR-P-02</td><td>263.182</td><td>6.274.066</td><td>Cantera Román</td></tr><tr><td>SR-P-03</td><td>262.804</td><td>6.273.949</td><td>Cantera Román</td></tr><tr><td>DR-01</td><td>261.454</td><td>6.271.202</td><td>Cantera Javer</td></tr><tr><td>ND-4930</td><td>264.025</td><td>6.270.338</td><td>Cantera Javer</td></tr><tr><td>GJ-01</td><td>263.834</td><td>6.269.998</td><td>Cantera Javer</td></tr><tr><td>SJ-G-01</td><td>264.011</td><td>6.271.511</td><td>Cantera Javer</td></tr><tr><td>SJ-G-02</td><td>264.456</td><td>6.271.597</td><td>Cantera Javer</td></tr><tr><td>SJ-H-01</td><td>264.207</td><td>6.271.639</td><td>Cantera Javer</td></tr><tr><td>SJ-P-01</td><td>264.281</td><td>6.272.262</td><td>Cantera Javer</td></tr><tr><td>SJ-P-02</td><td>264.097</td><td>6.271.718</td><td>Cantera Javer</td></tr><tr><td>SJ-P-03</td><td>264.044</td><td>6.271.386</td><td>Cantera Javer</td></tr><tr><td>SJ-P-04</td><td>263.626</td><td>6.272.206</td><td>Cantera Javer</td></tr></table> Fuente: Tabla s/n del numeral 10.13 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. Figura 12.13.1: Ubicación de los puntos de monitoreo- Área Portuaria.	Estaciones	Coordenadas UTM (WGS 84)		Zona representativa	Este	Norte	SRS-2	256.378	6.277.862	Laguna Menor	SRS-7	256.601	6.278.140	Laguna Sur	SRS-8	256.790	6.278.660	Laguna Norte	SRS-11	257.021	6.278.281	Laguna Norte	SRS-12	257.129	6.278.806	Laguna Norte	SRS-13	257.315	6.279.110	Laguna Norte	JA-01	261.251	6.273.761	Cantera Román	FR-01	261.655	6.274.762	Cantera Román	MLV-01	262.505	6.275.114	Cantera Román	CR-01	263.939	6.274.807	Cantera Román	SR-G-01	263.673	6.273.922	Cantera Román	SR-G-02	263.311	6.273.806	Cantera Román	SR-H-01	263.338	6.273.881	Cantera Román	SR-H-02	263.389	6.273.664	Cantera Román	SR-P-01	263.675	6.273.732	Cantera Román	SR-P-02	263.182	6.274.066	Cantera Román	SR-P-03	262.804	6.273.949	Cantera Román	DR-01	261.454	6.271.202	Cantera Javer	ND-4930	264.025	6.270.338	Cantera Javer	GJ-01	263.834	6.269.998	Cantera Javer	SJ-G-01	264.011	6.271.511	Cantera Javer	SJ-G-02	264.456	6.271.597	Cantera Javer	SJ-H-01	264.207	6.271.639	Cantera Javer	SJ-P-01	264.281	6.272.262	Cantera Javer	SJ-P-02	264.097	6.271.718	Cantera Javer	SJ-P-03	264.044	6.271.386	Cantera Javer	SJ-P-04	263.626	6.272.206	Cantera Javer
Estaciones	Coordenadas UTM (WGS 84)		Zona representativa																																																																																																																
	Este	Norte																																																																																																																	
SRS-2	256.378	6.277.862	Laguna Menor																																																																																																																
SRS-7	256.601	6.278.140	Laguna Sur																																																																																																																
SRS-8	256.790	6.278.660	Laguna Norte																																																																																																																
SRS-11	257.021	6.278.281	Laguna Norte																																																																																																																
SRS-12	257.129	6.278.806	Laguna Norte																																																																																																																
SRS-13	257.315	6.279.110	Laguna Norte																																																																																																																
JA-01	261.251	6.273.761	Cantera Román																																																																																																																
FR-01	261.655	6.274.762	Cantera Román																																																																																																																
MLV-01	262.505	6.275.114	Cantera Román																																																																																																																
CR-01	263.939	6.274.807	Cantera Román																																																																																																																
SR-G-01	263.673	6.273.922	Cantera Román																																																																																																																
SR-G-02	263.311	6.273.806	Cantera Román																																																																																																																
SR-H-01	263.338	6.273.881	Cantera Román																																																																																																																
SR-H-02	263.389	6.273.664	Cantera Román																																																																																																																
SR-P-01	263.675	6.273.732	Cantera Román																																																																																																																
SR-P-02	263.182	6.274.066	Cantera Román																																																																																																																
SR-P-03	262.804	6.273.949	Cantera Román																																																																																																																
DR-01	261.454	6.271.202	Cantera Javer																																																																																																																
ND-4930	264.025	6.270.338	Cantera Javer																																																																																																																
GJ-01	263.834	6.269.998	Cantera Javer																																																																																																																
SJ-G-01	264.011	6.271.511	Cantera Javer																																																																																																																
SJ-G-02	264.456	6.271.597	Cantera Javer																																																																																																																
SJ-H-01	264.207	6.271.639	Cantera Javer																																																																																																																
SJ-P-01	264.281	6.272.262	Cantera Javer																																																																																																																
SJ-P-02	264.097	6.271.718	Cantera Javer																																																																																																																
SJ-P-03	264.044	6.271.386	Cantera Javer																																																																																																																
SJ-P-04	263.626	6.272.206	Cantera Javer																																																																																																																



	Figura 12.13.2: Ubicación de los puntos de monitoreo- Área Canteras.  Fuente: Figura s/n del numeral 10.13 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. Para ello, se considera la medición de los siguientes parámetros: Aluminio, arsénico, bario, berilio, boro, cadmio, cianuro, cloruro, cobalto, cobre, cromo, fluoruro, hierro, litio, manganeso, mercurio, molibdeno, níquel, plata, plomo, selenio, sulfato, vanadio, zinc, Bicarbonatos, carbonatos, calcio, magnesio, potasio, sodio, dureza total, nitratos, turbiedad, pH, conductividad eléctrica, Potencial Redox, sólidos disueltos totales y temperatura. <u>Justificación:</u> considerando los potenciales efectos que podría tener las obras que se encuentran circundantes a las Lagunas de Llolleo sobre la calidad del agua subterránea, se considera monitoreo estacional de calidad en sondeos antes indicado. En el sector canteras, se contemplan monitoreos en calidad de aguas subterráneas, considerando las actividades de extracción de material de la zona y los posibles afloramientos que pudiesen ocurrir.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> El punto estimado donde se realizará la toma de muestras de calidad del agua subterránea, corresponde a los pozos utilizados para la línea de base mencionados en el punto anterior. <u>Forma:</u> Se realizará toma de muestra in situ, para luego realizar análisis fisicoquímicos en un laboratorio acreditado. El procedimiento de muestreo se realiza de acuerdo con la NCh 411/05 Calidad de Agua, Muestreo, Parte 11: Guía para el muestreo de aguas subterráneas y el Manual de Normas y Procedimientos para la Conservación y Protección de Recursos Hídricos (DGA, 2007). En caso de detectar excedencias en relación con la media de los últimos 3 registros ± 3 veces la desviación estándar, se procederá de la siguiente manera: - Se llevará a cabo un muestreo de verificación de todo parámetro en excedencia en menos de 24 horas con personal de terreno en aquel punto que registró que sobrepasó el umbral, 100 metros aguas arriba y aguas abajo para identificar si la excedencia es atribuible al Proyecto. - Recibidos los resultados:



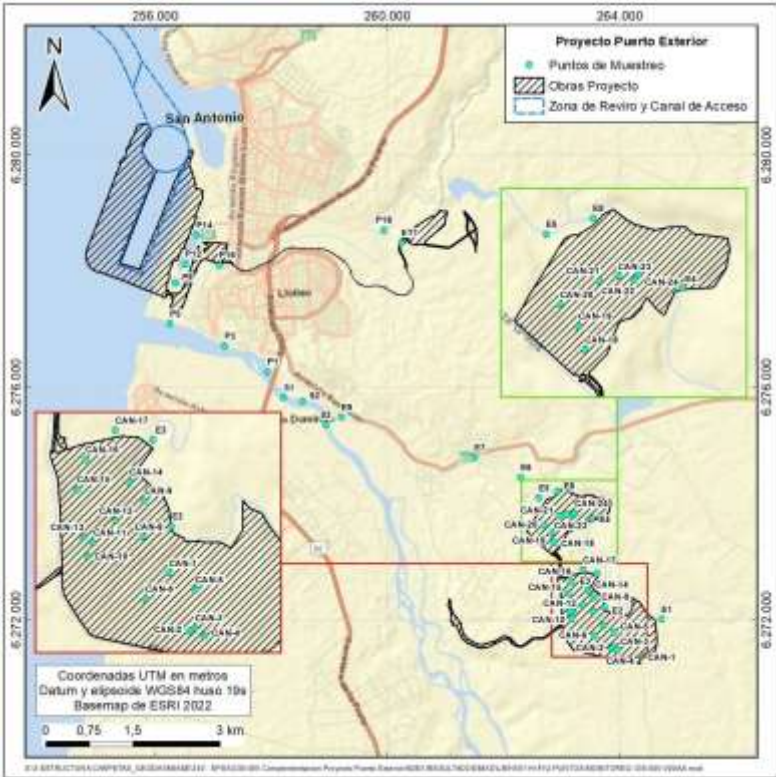
	• Si los resultados no exceden los umbrales definidos, se podrá interpretar que se trató de un evento puntual, o un error en el monitoreo y no se tomarán otras medidas. • Si los resultados verifican la excedencia de los umbrales, se comenzará a realizar muestreo mensual por 3 meses para todos los parámetros excedidos en aquellos puntos donde se superó el umbral y se tomarán las medidas correctivas necesarias con consultor especialista en temas de calidad de agua, según el tipo de parámetro en excedencia. Estos pueden ser: ✓ Tratamiento de aguas. ✓ Control de contaminantes. ✓ Controles físicos. Además, el titular presentará un informe describiendo causas, monitoreo específico y medidas tomadas. <u>Oportunidad:</u> Durante los primeros 10 años, se realizarán monitoreos estacionales con reportes anuales a la SMA de la información acumulada. En función de los resultados, se presentará una propuesta a la SMA de una nueva frecuencia de monitoreo.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes generados anualmente que muestren la evolución de la calidad de aguas subterráneas. Estos informes contendrán la información histórica y acumulativa registrada para los efectos de evaluar su evolución en el tiempo.
Forma de control y seguimiento	Informes anuales entregados a la SMA.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.13 del ICE.

12.14. Compromiso ambiental voluntario CAV-CAS-1: Plan de seguimiento voluntario calidad del agua superficial desembocadura estero El Sauce, Río Maipo, Estero San Juan y Estero Ñanco.	
Impacto asociado.	• CCAS-1: Variación de la calidad del recurso hídrico en el río Maipo y el Estero El Sauce por la eventual disminución de los aportes de flujos subterráneos por obras del Área Portuaria. • CCAS-2: Variación de la calidad del recurso hídrico en Estero Ñanco por las descargas de aguas provenientes del Manejo de aguas en Sector Canteras.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Verificar la no afectación de calidad del agua superficial en desembocadura del Estero El Sauce, río Maipo, Estero San Juan y Estero Ñanco. <u>Descripción:</u> Se considera la medición estacional de calidad del agua superficial en las lagunas, desembocadura del Estero El Sauce, desembocadura del río Maipo, río Maipo cercano al puente Lo Gallardo, Estero San Juan y en el Estero Ñanco. Para ello, se considera la medición de los siguientes parámetros fisicoquímicos: Aluminio, arsénico, bario, berilio, boro, cadmio, cianuro, cloruro, cobalto, cobre, cromo, fluoruro, hierro, litio, manganeso, mercurio, molibdeno, níquel, plata, plomo, selenio, sodio porcentual, RAS, sulfato, vanadio, zinc, Coliformes fecales. Calcio Total, Color Verdadero, Dureza, Fosfatos, Fósforo Total, Magnesio Disuelto, Magnesio Total, Nitratos, Nitrógeno Total, Oxígeno disuelto, Potasio Disuelto, Potasio Total, Sodio Disuelto, Sodio Total, Sulfuro Total,



</





Fuente: Figura s/n del numeral 10.14 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Forma: Se realizará toma de muestra in situ, para luego realizar análisis fisicoquímicos en un laboratorio acreditado.

El procedimiento de muestreo se realiza de acuerdo con la NCh 411/05 Calidad de Agua, Muestreo, Parte 11: Guía para el muestreo de aguas subterráneas y el Manual de Normas y Procedimientos para la Conservación y Protección de Recursos Hídricos (DGA, 2007).

En caso de detectar excedencias en relación con la media de los últimos 3 registros ± 3 veces la desviación estándar, se procederá de la siguiente manera:

- a) Se llevará a cabo un muestreo de verificación de todo parámetro en excedencia en menos de 24 horas con personal de terreno en aquel punto que registró que sobrepasó el umbral, 100 metros aguas arriba y aguas abajo para identificar si la excedencia es atribuible al Proyecto.
- b) Recibidos los resultados:
 - Si los resultados no exceden los umbrales definidos, se podrá interpretar que se trató de un evento puntual, o un error en el monitoreo y no se tomarán otras medidas.
 - Si los resultados verifican la excedencia de los umbrales, se comenzará a realizar muestreo mensual por 3 meses para todos los parámetros excedidos en aquellos puntos donde se superó el umbral y se tomarán las medidas correctivas necesarias con consultor especialista en temas de calidad de agua, según el tipo de parámetro en excedencia. Estos pueden ser:
 - ✓ Tratamiento de aguas.
 - ✓ Control de contaminantes.
 - ✓ Controles físicos.

Respeto de los nuevos puntos de medición acogidos por el titular en la respuesta 262 de la Adenda excepcional, y dado que los nuevos puntos no cuentan con información de calidad de agua, para poder aplicarse la metodología de control, se hará el levantamiento de dicha información, al igual que como se realizó para los otros puntos, para ser presentada, junto con el cálculo de umbrales a la Dirección General de Aguas para su validación, con copia a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA)



	para su adecuada fiscalización posterior. La metodología propuesta para cada punto contará, al menos, con tres (3) mediciones representativas de temporadas contrastantes. El Titular presentará un informe describiendo causas, monitoreo específico y medidas tomadas. <u>Oportunidad:</u> Durante los primeros 10 años, se realizarán monitoreos estacionales para la totalidad de los puntos con reportes anuales a la SMA de la información acumulada. Sin embargo, específicamente para los puntos E1 (aguas arriba del sector Canteras) y E8 (aguas abajo del sector canteras) el monitoreo se realizará de manera mensual con el respectivo reporte anual durante los primeros 10 años del Proyecto. En función de los resultados, se presentará una propuesta a la SMA de una nueva frecuencia de monitoreo.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes generados anualmente que muestren la evolución de la calidad de aguas superficiales. Estos informes contendrán la información histórica y acumulativa registrada para los efectos de evaluar su evolución en el tiempo.
Forma de control y seguimiento	Informes anuales entregados a la SMA.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.14 del ICE.

12.15. Compromiso ambiental voluntario CAV-CA-1: Aspirado y limpieza de calles en caminos pavimentados durante las fases de construcción y operación (Crecimiento Operacional) del proyecto.	
Impacto asociado.	• CCA-1: Alteración de la calidad del aire por emisiones de material particulado respirable fino MP_{2,5} en las Áreas del Proyecto en Fase de Construcción. • CCA-5: Afectación sobre Recursos Naturales, debido a emisiones de material particulado sedimentable (MPS), en las Áreas del Proyecto en Fase de Construcción. • OCA-2: Alteración de la calidad del aire por emisiones de material particulado respirable MP₁₀, en las Áreas del Proyecto en Fase de Operación. • OCA-5: Afectación sobre Recursos Naturales, debido a emisiones de material particulado sedimentable (MPS), en las Áreas del Proyecto en Fase de Operación.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción y operación (Crecimiento Operacional).
Objetivo, descripción y justificación.	<u>Objetivo:</u> Aplicar acciones preventivas producto de la resuspensión de MP en caminos pavimentados correspondiente a la ruta de transporte de material pétreo proyectada entre las canteras y la estación de transferencia. <u>Descripción:</u> Realizar una ejecución diaria de limpieza y aspirado de las rutas pavimentadas en los sectores internos del puerto, acceso y rutas proyectadas entre las canteras a la estación de transferencia que se encuentren en uso por el proyecto. Las labores de aspirado se ejecutarán preferentemente en horarios de baja circulación, cuando la demanda de desplazamiento es sustancialmente menor y, por tanto, la probabilidad de generar demoras significativas en el flujo vehicular es baja, sobre todo en rutas públicas. Dicho horario será definido de acuerdo con las características de cada tramo. Para los usuarios que circulen durante la limpieza y aspirado, se mantendrá el acceso y se priorizará su paso. La



	operación se efectuará por tramos cortos y secuenciales con avance continuo, evitando interferencias prolongadas en el flujo. Además, se priorizará la utilización de maquinaria compactada y de maniobra ágil, afectando de esta manera lo menos posible la circulación del tránsito. Las actividades serán programadas y controladas para evitar interrupciones extensas. <u>Justificación:</u> De acuerdo con el “Estudio Diagnostico de Efectividad del Programa de Aspirado de Calles Periodo 2003-2007 de la Facultad de Física de la Universidad de Santiago”, es posible reducir entre un 24% y un 41% las emisiones de material particulado fino y grueso depositado, respectivamente, producto de la resuspensión de MP en caminos pavimentados.																																																																																																																																																																																																																																	
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	<u>Lugar:</u> En todas las rutas pavimentadas correspondiente a la ruta de transporte de material pétreo proyectada entre las canteras y la estación de transferencia. Tabla 12.15.1: Identificación de tramos pavimentados con medida aspirado de calles. <table><tr><th>ID tramo</th><th>Nombre del camino/ID Ruta</th><th>Tipo tramo</th><th>Tipo de carpeta</th><th>Longitud (km)</th></tr><tr><td>P01</td><td>Interior Puerto</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>1,16</td></tr><tr><td>P02</td><td>Interior Puerto</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>0,34</td></tr><tr><td>P03</td><td>Interior Puerto</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>2,23</td></tr><tr><td>P04</td><td>Interior Puerto</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>0,8</td></tr><tr><td>P05</td><td>Interior Puerto</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>0,1</td></tr><tr><td>P06</td><td>Interior Puerto</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>0,1</td></tr><tr><td>P09</td><td>Interior Puerto</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>0,1</td></tr><tr><td>P11</td><td>Interior Puerto</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>0,9</td></tr><tr><td>P12</td><td>Interior Puerto</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>0,29</td></tr><tr><td>P13</td><td>Interior Puerto</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>0,18</td></tr><tr><td>P14</td><td>Interior Puerto</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>0,23</td></tr><tr><td>P15</td><td>Interior Puerto</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>0,17</td></tr><tr><td>P16</td><td>Interior Puerto</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>0,12</td></tr><tr><td>P17</td><td>Interior Puerto</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>0,58</td></tr><tr><td>P18</td><td>Interior Puerto</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>0,13</td></tr><tr><td>P19</td><td>Interior Puerto</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>0,1</td></tr><tr><td>P20</td><td>Interior Puerto</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>0,14</td></tr><tr><td>P21</td><td>Interior Puerto</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>0,21</td></tr><tr><td>P22</td><td>Interior Puerto</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>0,01</td></tr><tr><td>P23</td><td>Interior Puerto</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>0,63</td></tr><tr><td>P24</td><td>Interior Puerto</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>0,12</td></tr><tr><td>P25</td><td>Interior Puerto</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>3,84</td></tr><tr><td>P26</td><td>Interior Puerto</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>0,92</td></tr><tr><td>P27</td><td>Interior Puerto</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>0,14</td></tr><tr><td>P28</td><td>Interior Puerto</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>0,28</td></tr><tr><td>P29</td><td>Interior Puerto</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>0,36</td></tr><tr><td>P30</td><td>Interior Puerto</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>0,1</td></tr><tr><td>P31</td><td>Interior Puerto</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>0,1</td></tr><tr><td>P32</td><td>Interior Puerto</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>0,01</td></tr><tr><td>P33</td><td>Interior Puerto</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>0,1</td></tr><tr><td>P34</td><td>Interior Puerto</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>0,01</td></tr><tr><td>P35</td><td>Interior Puerto</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>0,14</td></tr><tr><td>P36</td><td>Interior Puerto</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>0,13</td></tr><tr><td>P49</td><td>Conexión norte a Estación de Transferencia con la Ruta 66 (Ruta de la Fruta-Variante San Juan)</td><td>Público</td><td>Pavimentado</td><td>0,85</td></tr><tr><td>P50</td><td>Conexión norte a Estación de Transferencia con la Ruta 66 (Ruta de la Fruta-Variante San Juan)</td><td>Público</td><td>Pavimentado</td><td>0,31</td></tr><tr><td>P51</td><td>Camino Interno Estación de Transferencia</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>0,1</td></tr><tr><td>P54</td><td>Ruta G-908</td><td>Público</td><td>Pavimentado</td><td>2,86</td></tr><tr><td>P55</td><td>Ruta G-908</td><td>Público</td><td>Pavimentado</td><td>1,3</td></tr><tr><td>P58.2</td><td>Conexión Sur Ruta 66</td><td>Público</td><td>Pavimentado</td><td>2,668</td></tr><tr><td>P60</td><td>Conexión norte a Estación de Transferencia con la Ruta 66 (Ruta de la Fruta-Variante San Juan)</td><td>Público</td><td>Pavimentado</td><td>0,1</td></tr><tr><td>P70</td><td>Interior Puerto</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>0,1</td></tr><tr><td>P73</td><td>Interior Puerto</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>0,1</td></tr><tr><td>P74</td><td>Interior Puerto</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>0,1</td></tr><tr><td>P76</td><td>Interior Puerto</td><td>Interno</td><td>Pavimentado</td><td>0,1</td></tr></table> Fuente: Numeral 10.15 del Anexo ADE-242 de la Adenda Excepcional. Tabla 12.15.2: Temporalidad de aspirado en tramos pavimentados.	ID tramo	Nombre del camino/ID Ruta	Tipo tramo	Tipo de carpeta	Longitud (km)	P01	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	1,16	P02	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,34	P03	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	2,23	P04	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,8	P05	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,1	P06	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,1	P09	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,1	P11	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,9	P12	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,29	P13	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,18	P14	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,23	P15	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,17	P16	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,12	P17	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,58	P18	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,13	P19	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,1	P20	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,14	P21	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,21	P22	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,01	P23	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,63	P24	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,12	P25	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	3,84	P26	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,92	P27	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,14	P28	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,28	P29	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,36	P30	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,1	P31	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,1	P32	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,01	P33	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,1	P34	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,01	P35	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,14	P36	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,13	P49	Conexión norte a Estación de Transferencia con la Ruta 66 (Ruta de la Fruta-Variante San Juan)	Público	Pavimentado	0,85	P50	Conexión norte a Estación de Transferencia con la Ruta 66 (Ruta de la Fruta-Variante San Juan)	Público	Pavimentado	0,31	P51	Camino Interno Estación de Transferencia	Interno	Pavimentado	0,1	P54	Ruta G-908	Público	Pavimentado	2,86	P55	Ruta G-908	Público	Pavimentado	1,3	P58.2	Conexión Sur Ruta 66	Público	Pavimentado	2,668	P60	Conexión norte a Estación de Transferencia con la Ruta 66 (Ruta de la Fruta-Variante San Juan)	Público	Pavimentado	0,1	P70	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,1	P73	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,1	P74	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,1	P76	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,1
ID tramo	Nombre del camino/ID Ruta	Tipo tramo	Tipo de carpeta	Longitud (km)																																																																																																																																																																																																																														
P01	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	1,16																																																																																																																																																																																																																														
P02	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,34																																																																																																																																																																																																																														
P03	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	2,23																																																																																																																																																																																																																														
P04	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,8																																																																																																																																																																																																																														
P05	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,1																																																																																																																																																																																																																														
P06	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,1																																																																																																																																																																																																																														
P09	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,1																																																																																																																																																																																																																														
P11	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,9																																																																																																																																																																																																																														
P12	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,29																																																																																																																																																																																																																														
P13	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,18																																																																																																																																																																																																																														
P14	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,23																																																																																																																																																																																																																														
P15	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,17																																																																																																																																																																																																																														
P16	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,12																																																																																																																																																																																																																														
P17	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,58																																																																																																																																																																																																																														
P18	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,13																																																																																																																																																																																																																														
P19	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,1																																																																																																																																																																																																																														
P20	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,14																																																																																																																																																																																																																														
P21	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,21																																																																																																																																																																																																																														
P22	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,01																																																																																																																																																																																																																														
P23	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,63																																																																																																																																																																																																																														
P24	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,12																																																																																																																																																																																																																														
P25	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	3,84																																																																																																																																																																																																																														
P26	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,92																																																																																																																																																																																																																														
P27	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,14																																																																																																																																																																																																																														
P28	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,28																																																																																																																																																																																																																														
P29	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,36																																																																																																																																																																																																																														
P30	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,1																																																																																																																																																																																																																														
P31	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,1																																																																																																																																																																																																																														
P32	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,01																																																																																																																																																																																																																														
P33	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,1																																																																																																																																																																																																																														
P34	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,01																																																																																																																																																																																																																														
P35	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,14																																																																																																																																																																																																																														
P36	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,13																																																																																																																																																																																																																														
P49	Conexión norte a Estación de Transferencia con la Ruta 66 (Ruta de la Fruta-Variante San Juan)	Público	Pavimentado	0,85																																																																																																																																																																																																																														
P50	Conexión norte a Estación de Transferencia con la Ruta 66 (Ruta de la Fruta-Variante San Juan)	Público	Pavimentado	0,31																																																																																																																																																																																																																														
P51	Camino Interno Estación de Transferencia	Interno	Pavimentado	0,1																																																																																																																																																																																																																														
P54	Ruta G-908	Público	Pavimentado	2,86																																																																																																																																																																																																																														
P55	Ruta G-908	Público	Pavimentado	1,3																																																																																																																																																																																																																														
P58.2	Conexión Sur Ruta 66	Público	Pavimentado	2,668																																																																																																																																																																																																																														
P60	Conexión norte a Estación de Transferencia con la Ruta 66 (Ruta de la Fruta-Variante San Juan)	Público	Pavimentado	0,1																																																																																																																																																																																																																														
P70	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,1																																																																																																																																																																																																																														
P73	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,1																																																																																																																																																																																																																														
P74	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,1																																																																																																																																																																																																																														
P76	Interior Puerto	Interno	Pavimentado	0,1																																																																																																																																																																																																																														



ID	Tramos a utilizar aspirado y limpieza de calles																					
	Fase construcción: Obras previas Año 1-3)			Fase construcción: Construcción Rompeolas (Año 4 al 6) - Fase 1A (Año 7 al 10)							Fase de mantenimiento operacional: Construcción Fase 1B, 2A y 2B: (Año 11-21)											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
P01																X	X	X	X	X	X	X
P02								X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X
P03								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P04					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P05								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P06								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P09								X	X							X	X					
P11																					X	X
P12																					X	X
P13	X	X	X	X	X	X	X	X	X													
P14	X	X	X	X	X	X	X	X	X													
P15	X	X	X	X	X	X	X	X	X													
P16	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X
P17	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
P18	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
P19					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P20					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P21	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
P22				X	X	X		X														
P23				X	X	X	X	X	X	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X
P24				X	X	X	X	X														
P25				X	X	X	X	X														
P26				X	X	X	X	X	X	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X
P27				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P28				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
P29				X	X	X	X	X	X	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X
P30	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P31	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P32	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P33	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P34	X																					
P35	X																					
P36	X																					
P49	X	X	X	X	X	X	X	X				X				X				X		
P50	X	X	X	X	X	X	X	X				X				X				X		
P51	X	X	X	X	X	X	X	X														
P54	X	X																				
P55	X	X																				
P58.2	X	X	X	X	X	X	X	X				X				X				X		
P60	X	X	X	X	X	X	X	X				X				X				X		
P70	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P73	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X
P74				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P76							X	X	X	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X

Fuente: Numeral 10.15 del Anexo ADE-242 de la Adenda Excepcional.

*Nota: La temporalización presentada es referencial, ya que el proyecto considera la limpieza y aspirado de calles en los caminos pavimentados que sean utilizados en un periodo dado.

Tabla 12.15.3: Coordenadas de inicio y final de cada tramo a aspirar.

ID tramo	Nombre del camino/ID Ruta	Coordenadas UTM (WGS84 Huso 19S)			
		Inicio del tramo		Fin del tramo	
		Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
P01	Interior Puerto	255.869	6.279.745	255.241	6.279.036
P02	Interior Puerto	255.241	6.279.036	255.552	6.278.946
P03	Interior Puerto	255.241	6.279.035	256.165	6.277.554
P04	Interior Puerto	256.166	6.277.654	256.647	6.278.087
P05	Interior Puerto	256.669	6.278.144	256.702	6.278.231
P06	Interior Puerto	256.702	6.278.231	256.729	6.278.305
P09	Interior Puerto	256.826	6.278.472	256.926	6.278.487
P11	Interior Puerto	256.425	6.279.476	256.503	6.278.765
P12	Interior Puerto	256.175	6.278.722	256.439	6.278.608
P13	Interior Puerto	256.439	6.278.608	256.375	6.278.444
P14	Interior Puerto	256.503	6.278.766	256.589	6.278.974
P15	Interior Puerto	256.503	6.278.765	256.439	6.278.608
P16	Interior Puerto	256.375	6.278.444	256.491	6.278.399
P17	Interior Puerto	256.492	6.278.399	256.694	6.278.932
P18	Interior Puerto	256.491	6.278.399	256.616	6.278.351
P19	Interior Puerto	256.680	6.278.341	256.668	6.278.287
P20	Interior Puerto	256.669	6.278.287	256.669	6.278.145
P21	Interior Puerto	256.374	6.278.443	256.297	6.278.243
P22	Interior Puerto	256.297	6.278.243	256.324	6.278.244



	P23	Interior Puerto	256.297	6.278.243	256.165	6.277.654
	P24	Interior Puerto	256.194	6.277.644	256.130	6.277.737
	P25	Interior Puerto	256.165	6.277.655	255.800	6.280.412
	P26	Interior Puerto	256.195	6.277.644	256.735	6.278.170
	P27	Interior Puerto	256.647	6.278.087	256.735	6.278.170
	P28	Interior Puerto	256.736	6.278.170	256.914	6.278.374
	P29	Interior Puerto	256.915	6.278.375	257.199	6.278.354
	P30	Interior Puerto	256.681	6.278.342	256.732	6.278.372
	P31	Interior Puerto	256.752	6.278.420	256.787	6.278.506
	P32	Interior Puerto	256.786	6.278.506	256.830	6.278.502
	P33	Interior Puerto	256.830	6.278.502	256.926	6.278.487
	P34	Interior Puerto	256.830	6.278.502	256.822	6.278.469
	P35	Interior Puerto	256.822	6.278.468	256.914	6.278.374
	P36	Interior Puerto	256.914	6.278.375	257.028	6.278.307
	P49	Conexión norte a Estación de Transferencia con la Ruta 66 (Ruta de la Fruta-Variante San Juan)	261.406	6.278.640	260.638	6.278.466
	P50	Conexión norte a Estación de Transferencia con la Ruta 66 (Ruta de la Fruta-Variante San Juan)	260.636	6.278.466	260.376	6.278.555
	P51	Camino Interno Estación de Transferencia	260.340	6.278.610	260.376	6.278.555
	P54	Ruta G-908	261.685	6.274.205	263.004	6.271.907
	P55	Ruta G-908	263.004	6.271.906	263.988	6.271.311
	P58.2	Conexión Sur Ruta 66	263.004	6.271.907	261.070	6.272.344
	P60	Conexión norte a Estación de Transferencia con la Ruta 66 (Ruta de la Fruta-Variante San Juan)	261.406	6.278.640	261.478	6.278.688
	P70	Interior Puerto	256.752	6.278.420	256.732	6.278.372
	P73	Interior Puerto	256.617	6.278.351	256.660	6.278.341
	P74	Interior Puerto	256.669	6.278.144	256.647	6.278.087
	P76	Interior Puerto	256.669	6.278.288	256.702	6.278.231
Fuente: Numeral 10.15 del Anexo ADE-242 de la Adenda Excepcional.						
Forma: Se considera la limpieza y aspirado de las rutas pavimentadas correspondiente a la ruta de transporte de material pétreo proyectada en el puerto, su acceso y entre las canteras y la estación de transferencia que se encuentren en uso por el proyecto. La operación se efectuará por tramos cortos y secuenciales con avance continuo, evitando interferencias prolongadas en el flujo. Se incorporará un cronograma detallado tanto para la ejecución de las actividades de limpieza y aspirado de calles ante la SMA, previo a la ejecución de la medida, el cual incluya fechas e hitos verificables, además de indicadores que permitan determinar la necesidad de ejecutar reparaciones o rehabilitación estructural cuando corresponda, ya que la medida se sustenta sobre la premisa de que la limpieza y aspirado se realizarán sobre rutas pavimentadas y en buen estado. Oportunidad: Diariamente, priorizando horarios con bajo flujo vehicular, durante toda la fase de construcción y crecimiento operacional del proyecto.						
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes generados anualmente que presenten el compilado de los reportes mensuales del aspirado de calles. Dichos reportes incluirán lo siguiente: • Identificación de los tramos aspirados en el mes. • Fotografía mensual del estado de los tramos aspirados, con fotografías cada 100 metros. • Registros diarios de horarios de ejecución e identificación de la barredora utilizada por tramo. Adicionalmente, previo al inicio de la fase de construcción del proyecto, se realizará un registro fotográfico base cada 100 metros de las rutas a					



	aplicar esta medida.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual de seguimiento entregado a la SMA y a la SEREMI del Medio Ambiente de la Región de Valparaíso a través del portal SNIFA.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.15 del ICE.

12.16. Compromiso ambiental voluntario CAV-CA-2: Plan de seguimiento voluntario monitoreo calidad del aire.																											
Impacto asociado.	- CCA-3: Alteración de la calidad del aire por emisiones de gases (NOx, SOx y CO), en las Áreas del Proyecto en Fase de Construcción. - OCA-3: Alteración de la calidad del aire por emisiones de gases (NOx, SOx y CO), en las Áreas del Proyecto en Fase de Operación.																										
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción y operación.																										
Objetivo, descripción y justificación.	<u>Objetivo:</u> Monitorear las concentraciones de gases en el Área Portuaria del Proyecto. <u>Descripción:</u> Se incluye una estación de medición de NO₂, SO₂ y CO en los sectores San Antonio Urbano, Llole y San Juan para monitorear la evolución en el tiempo de estos parámetros. Se incluye, además, la medición de variables meteorológicas. <u>Justificación:</u> Este compromiso permitirá ampliar y dar continuidad a los antecedentes disponibles asociados al monitoreo de calidad del aire en el área.																										
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	<u>Lugar:</u> Las ubicaciones de los puntos de medición, se encuentra en la Región de Valparaíso, Provincia de San Antonio, Comuna de San Antonio. Particularmente corresponden a tres (3) estaciones que miden la calidad del aire en San Antonio Urbano, Llole y San Juan. A continuación, se presentan las coordenadas UTM, (Datum WGS84 y Huso19 Sur), para la estación de monitoreo que considera el plan de seguimiento. Tabla 12.16.1: Coordenadas UTM de las estaciones de monitoreo. <table><tr><th rowspan="2">Estación</th><th colspan="2">Coordenadas UTM* (WGS84 Huso 19S)</th><th rowspan="2">Contaminantes Medidos</th><th rowspan="2">Meteorología</th><th rowspan="2">Sector</th></tr><tr><th>Este [m]</th><th>Norte [m]</th></tr><tr><td>Escuela de Llole</td><td>257.082</td><td>6.277.278</td><td>NO₂, SO₂ y CO</td><td>VV, DV, T y HR</td><td>Llole</td></tr><tr><td>Pudeto</td><td>257.744</td><td>6.279.074</td><td>NO₂, SO₂ y CO</td><td>VV, DV, T y HR</td><td>San Antonio Urbano</td></tr><tr><td>Camino el Alto</td><td>263.919</td><td>6.274.382</td><td>NO₂, SO₂ y CO</td><td>VV, DV, T y HR</td><td>San Juan</td></tr></table> Donde: VV = Velocidad del Viento, DV = Dirección del Viento, T= Temperatura, HR = Humedad Relativa. Fuente: Tabla s/n del numeral 10.16 del Anexo ADC-503 de la Adenda complementaria. <u>Forma:</u> Los parámetros a monitorear serán los siguientes: - Calidad del Aire: NO₂, CO y SO₂. - Meteorología: Velocidad y dirección del viento, temperatura del aire y humedad relativa. Las especificaciones de los parámetros medidos son las siguientes: - Gases: Para NO₂ se emplea monitor de luminiscencia química; para SO₂ se utiliza monitor de fluorescencia de pulso UV; para CO se utiliza monitor de INRD con filtro gaseoso de correlación. - Variables Meteorológicas: El monitoreo continuo de las variables meteorológicas se efectuará de acuerdo con la metodología indicada por la EPA en el <i>Volume IV: Meteorological Measurements / Quality Assurance Handbook for Air Pollution Measurement Systems</i>. Las estaciones serán operadas acorde a lo establecido en el D.S.	Estación	Coordenadas UTM* (WGS84 Huso 19S)		Contaminantes Medidos	Meteorología	Sector	Este [m]	Norte [m]	Escuela de Llole	257.082	6.277.278	NO ₂ , SO ₂ y CO	VV, DV, T y HR	Llole	Pudeto	257.744	6.279.074	NO ₂ , SO ₂ y CO	VV, DV, T y HR	San Antonio Urbano	Camino el Alto	263.919	6.274.382	NO ₂ , SO ₂ y CO	VV, DV, T y HR	San Juan
Estación	Coordenadas UTM* (WGS84 Huso 19S)		Contaminantes Medidos	Meteorología				Sector																			
	Este [m]	Norte [m]																									
Escuela de Llole	257.082	6.277.278	NO ₂ , SO ₂ y CO	VV, DV, T y HR	Llole																						
Pudeto	257.744	6.279.074	NO ₂ , SO ₂ y CO	VV, DV, T y HR	San Antonio Urbano																						
Camino el Alto	263.919	6.274.382	NO ₂ , SO ₂ y CO	VV, DV, T y HR	San Juan																						



	N°61/2008 del Ministerio de Salud o el que lo reemplace y contarán con conexión en línea y en tiempo real en base a los instructivos publicados bajo las Resoluciones Exentas N°126/2020 y N°252/2020 de la Superintendencia del Medio Ambiente o los que los reemplacen. Adicionalmente, el titular contará con una plataforma electrónica en la cual se encontrarán disponibles las mediciones de las tres (3) estaciones, tanto para las autoridades regionales, como para la comunidad, la cual estará disponible a contar del primer hito del proyecto. Adicionalmente, se solicitará la resolución de calificación de representatividad poblacional (EMRP) al servicio competente. <u>Oportunidad:</u> Durante toda la fase de construcción y operación del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes mensuales que consoliden los resultados del monitoreo durante el periodo, incluyendo como anexo planillas Excel de las mediciones.
Forma de control y seguimiento.	Informe mensual de monitoreo entregado a la SMA y a la SEREMI del Medio Ambiente de la Región de Valparaíso a través del portal SNIFA.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.16 del ICE.

12.17. Compromiso ambiental voluntario CAV-CA-3: Monitoreo material particulado sedimentable en sector canteras.																
Impacto asociado.		CCA-5: Afectación sobre Recursos Naturales, debido a emisiones de material particulado sedimentable (MPS), en las Áreas del Proyecto en Fase de Construcción.														
Fase del Proyecto a la que aplica.		Construcción.														
Objetivo, descripción y justificación.		<u>Objetivo:</u> Monitorear los niveles de deposición de MPS en el Sector de San Juan, cercano a las canteras. <u>Descripción:</u> Se considera la mantención de las mediciones de MPS de las Estación Los Paltos, con el objetivo de tener un seguimiento de los niveles de MPS en la zona durante la fase de construcción. <u>Justificación:</u> Este compromiso permitirá evidenciar y evaluar los niveles de MPS en la zona de San Juan los años con mayor cantidad de emisiones de material particulado en la zona de San Juan cercano a las canteras.														
Lugar, forma y oportunidad de implementación.		<u>Lugar:</u> La ubicación las estaciones se encuentra en la Región de Valparaíso, Provincia y Comuna de San Antonio. Particularmente corresponden a una (1) estación que mide MPS en sector aledaño a las Canteras. A continuación, se presentan las coordenadas UTM, (Datum WGS84 y Huso 19 Sur), para la estación de MPS que considera el compromiso: Tabla 12.17.1: Coordenadas UTM de las estaciones de monitoreo. <table><tr><th rowspan="2">Estación</th><th colspan="2">Coordenadas UTM* (WGS84 Huso 19S)</th><th rowspan="2">Contaminante Medido</th><th rowspan="2">Sector</th></tr><tr><th>Este [m]</th><th>Norte [m]</th></tr><tr><td>Los Paltos</td><td>264.162</td><td>6.271.178</td><td>MPS</td><td>Canteras.</td></tr></table> Fuente: Tabla s/n del numeral 10.17 del Anexo ADC-503 de la Adenda complementaria. <u>Forma:</u> El parámetro a monitorear corresponde a MPS, cuyas especificaciones son las siguientes: Material Particulado Sedimentable (MPS): Muestreador de partículas sedimentables por efecto gravitatorio. Muestreos se realizan mensualmente, utilizando como principio de medición la gravimetría. <u>Oportunidad de Implementación:</u> Durante toda la fase de construcción.			Estación	Coordenadas UTM* (WGS84 Huso 19S)		Contaminante Medido	Sector	Este [m]	Norte [m]	Los Paltos	264.162	6.271.178	MPS	Canteras.
Estación	Coordenadas UTM* (WGS84 Huso 19S)		Contaminante Medido	Sector												
	Este [m]	Norte [m]														
Los Paltos	264.162	6.271.178	MPS	Canteras.												



Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes mensuales que consoliden los resultados del monitoreo durante el periodo.
Forma de control y seguimiento.	Informe mensual de monitoreo entregado a la SMA y a la SEREMI del Medio Ambiente de la Región de Valparaíso a través del portal SNIFA.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.17 del ICE.

12.18. Compromiso ambiental voluntario CAV-CA-4: Aplicación supresor de polvo en caminos no pavimentados.	
Impacto asociado.	• CCA-1: Alteración de la calidad del aire por emisiones de material particulado respirable fino MP_{2,5} en las Áreas del Proyecto en Fase de Construcción. • CCA-5: Afectación sobre Recursos Naturales, debido a emisiones de material particulado sedimentable (MPS), en las Áreas del Proyecto en Fase de Construcción. • OCA-2: Alteración de la calidad del aire por emisiones de material particulado respirable MP₁₀, en las Áreas del Proyecto en Fase de Operación. • OCA-5: Afectación sobre Recursos Naturales, debido a emisiones de material particulado sedimentable (MPS), en las Áreas del Proyecto en Fase de Operación.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción y crecimiento operacional (construcción fase 1A,1B, 2A y 2B).
Objetivo, descripción y justificación.	<u>Objetivo:</u> Reducir las emisiones de material particulado generadas por el tránsito de vehículos del proyecto en caminos no pavimentados, mediante la estabilización de la superficie del camino durante las fases de construcción y crecimiento operacional (hasta el inicio de la operación del Terminal 2B). <u>Descripción:</u> El producto se prepara y aplica conforme a las especificaciones del proveedor, considerando dosificación, frecuencia y tipo de tránsito, y requiere una adecuada preparación previa del camino para asegurar su correcta adherencia. <u>Justificación:</u> Permite estabilizar la superficie del camino, reduciendo significativamente la generación de polvo y alcanzando eficiencias de abatimiento iguales o superiores al 95%, dependiendo de las condiciones de uso y del programa de aplicación y mantenimiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	<u>Lugar:</u> En todos los caminos no pavimentados que se encuentran detalladas en la siguiente tabla y se pueden revisar con detalle en el Apéndice ADE-32-1 del Anexo ADE-32 de la Adenda Excepcional, donde se muestran en formato <i>kmz</i> cada uno de estos tramos. Tabla 12.18.1: Tramos a aplicar la medida por año.

Tramos a utilizar con aplicación de supresor de polvo																					
ID	Fase construcción: Obras previas (Año 1 al 3)			Fase construcción: Construcción Rompeolas (Año 4 al 8) - Fase 1A (Año 7 al 10)							Fase de crecimiento operacional: Construcción Fase 1B,2A y 2B: (Año 11-21)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
NP01		X	X	X	X	X	X	X				X				X			X		
NP03							X														
NP04				X	X	X	X	X				X				X			X		
NP05							X	X				X				X			X		
NP06		X	X	X	X	X	X	X				X				X			X		
NP07							X	X				X				X			X		
NP08		X	X	X	X	X	X	X				X				X			X		
NP09				X	X	X	X	X				X				X			X		
NP10		X	X	X	X	X	X	X				X				X			X		
NP11				X	X	X	X	X				X				X			X		
NP12		X	X	X	X	X	X	X				X				X			X		
NP13				X	X	X	X	X				X				X			X		
NP14		X	X	X	X	X	X	X				X				X			X		
NP16				X	X	X	X	X				X				X			X		
NP17		X	X	X	X	X	X	X				X				X			X		
NP18				X	X	X	X	X				X				X			X		
NP19		X	X	X	X	X	X	X				X				X			X		
NP20				X	X	X	X	X				X				X			X		
NP21		X	X	X	X	X	X	X													
NP22				X	X	X	X	X				X				X			X		
NP23		X	X	X	X	X	X	X				X				X			X		
NP24				X	X	X	X	X				X				X			X		
NP25		X	X	X	X	X	X	X				X				X			X		
NP26				X	X	X	X	X				X				X			X		
NP27				X	X	X	X	X				X				X			X		
NP28				X	X	X	X	X				X				X			X		
NP29		X	X	X	X	X	X	X				X				X			X		
NP30		X	X	X	X	X	X	X				X				X			X		
NP31				X	X	X	X	X													
NP32	X	X		X	X	X	X	X													

Nota: La temporalización presentada es referencial, ya que el Proyecto considera la aplicación y mantención de supresor de polvo en todos los caminos no pavimentados que sean utilizados por el Proyecto en un periodo dado.

Fuente: Tabla s/n del numeral 10.18 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Forma: Se considera la aplicación del supresor de polvo (ECOSEAL B-40 o similar) en las rutas no pavimentadas correspondiente a caminos intercanteras (10), caminos internos de la estación de transferencia (2), caminos cantera Román (9), caminos cantera Javer (8) y caminos de acceso a canteras (1) que contabilizan un total de 5,961 km, (Tabla 26, Anexo ADE-25 de la Adenda excepcional).

Oportunidad: El supresor de polvo se aplicará y mantendrá de acuerdo con las indicaciones del proveedor, considerando la forma de aplicación, las frecuencias y las dosificaciones que permitan alcanzar una eficiencia promedio igual o superior a un 95% de abatimiento, para el tipo de camino, flujos y tipos de vehículos que transitarán por ellos (vehículos pesados y livianos del Proyecto).

Indicador que acredite su cumplimiento.

- Registros de aplicación y mantención del supresor de polvo, que incluirá la dosificación, fecha y lugar de aplicación, el que se mantendrá en instalaciones del Proyecto, asegurando su disponibilidad para fiscalización.
- Informes de medición de eficiencia de la medida (95% de abatimiento), que será verificada mediante la utilización del equipo *DustMate* o similar, el cual permitirá la medición en tiempo real de la concentración de polvo total suspendido en caminos de tierra. Esta medición se realizará en los caminos utilizados cada 3 meses.

Forma de control y seguimiento.

Previo al inicio de la fase de construcción se presentará un informe a la SMA, con los siguientes antecedentes:

- Dosis optima de aplicación del supresor de polvo definida en l/m2,
- Tipo de suelo en donde se va a aplicar, asegurando el 95% de eficiencia de abatimiento.
- Indicar la forma de aplicación (por ejemplo, camión aljibe con sistema de aspersión).
- Método de preparación del supresor de polvo en función de las indicaciones que el proveedor entregue en su ficha técnica.
- Indicar uso para el cual será implementada la estabilización del



	tramo, es decir, si será solo para el tránsito de vehículos livianos, pesados o transitaran otro tipo de vehículos no relacionados con el proyecto en evaluación. Posteriormente se presentará informe trimestral de monitoreo y recopilación de registro entregado a la SMA y a la SEREMI del Medio Ambiente de la Región de Valparaíso a través del portal SNIFA. Los registros de aplicación y mantención del supresor de polvo incluirán: a) Fecha de aplicación. b) Dosificación utilizada. c) Tramo intervenido. d) Informes de medición de eficiencia de abatimiento ($\geq 95\%$), verificados mediante equipo <i>DustMate</i> o similar, que permite la medición en tiempo real de polvo total suspendido en caminos de tierra. e) Mediciones trimestrales en caminos tratados. f) Elaboración de informes trimestrales de monitoreo, que consoliden los registros de aplicación, mantención y resultados de las mediciones de eficiencia.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.18 del ICE.

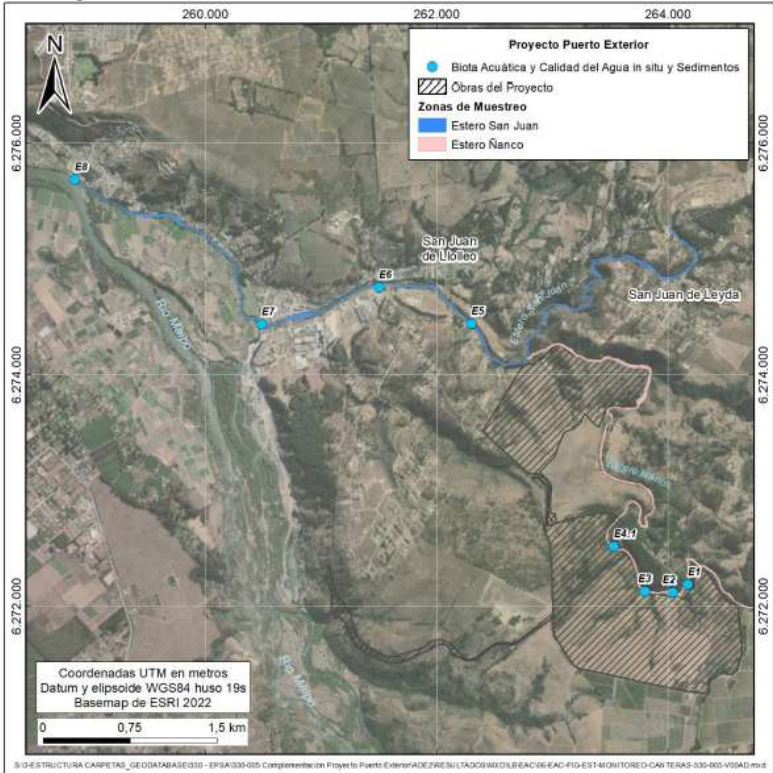
12.19. Compromiso ambiental voluntario CAV-EAC-1: Monitoreo voluntario de biota acuática en sector canteras.	
Impacto asociado.	CEAC-2: Alteración del hábitat de las comunidades acuáticas por la eventual disminución de los aportes de flujos subterráneos al agua superficial en el Estero Ñanco.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación (crecimiento operacional).
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo general:</u> Monitorear variables ambientales del Estero Ñanco y San Juan, en relación con la componente de ecosistemas acuáticos continentales, con el fin de detectar desviaciones en los parámetros medidos en la condición de línea de base. <u>Descripción:</u> Se considera la medición de la biota acuática en el estero Ñanco y San Juan. Para ello, se considera la medición de los mismos parámetros biológicos y físicoquímicos de agua in situ de la actualización de la Línea de Base actualizada (Anexo AD-131) del Proyecto, a saber: • Fitobentos. • FitoPlancton. • Zooplancton. • Zoobentos (macroinvertebrados bentónicos). • Fauna Íctica. • Calidad de agua in situ. <u>Justificación:</u> La justificación está dada por la cercanía del Proyecto al estero Ñanco, un ecosistema de elevada relevancia ambiental.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Estero Ñanco y San Juan hasta la confluencia con el Río Maipo. Tabla 12.19.1: Coordenadas UTM de las estaciones de monitoreo.



Zona	Estación	Monitoreo biota acuática	
		Coordenadas UTM DATUM WGS84 19H	
		ESTE	NORTE
Estero Nanco	E1	264.177	6.272.191
	E2	264.045	6.272.120
	E3	263.846	6.272.126
	E4.1	263.533	6.272.518
Estero San Juan	E5	262.301	6.274.439
	E6	261.507	6.274.784
	E7	260.520	6.274.427
	E8	258.863	6.275.705

Fuente: Tabla s/n del numeral 10.19 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Figura 12.19.1: Ubicación de las estaciones de monitoreo.



Fuente: Figura s/n del numeral 10.19 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Forma: Se utilizarán las metodologías descritas en la actualización de la línea de base del proyecto (Anexo ADC-539 de la Adenda complementaria).

- Calidad de agua in situ: sonda multiparamétrica determinando T°, CE, TDS, pH y O₂.
- Pesca eléctrica, badeo de ribera, determinación morfométrica de especies y su identificación.
- Fitoplancton: filtrado de agua, posterior fijación con Lugol y determinación taxonómica en laboratorio.
- Fitobentos: raspado 5 cm², posterior fijación con Lugol y determinación taxonómica en laboratorio.
- Zooplancton: Filtrado de agua, posterior fijación con etanol. determinación taxonómica en laboratorio.
- Macroinvertebrados: Filtrado con red surber. Fijación con etanol. determinación taxonómica en laboratorio.

Metodología de análisis estadístico.

Con la finalidad de detectar desviaciones en los parámetros medidos respecto a la condición de línea base, mediante la obtención de la matriz de datos de abundancia y riqueza por estación de cada componente, se evaluará mediante el análisis estadístico ANOSIM (análisis de similitud) la comparación de las diferencias estadísticamente significativas entre dos o más grupo de datos. Este análisis otorga un estadístico R y un valor p para evaluar la significancia de las diferencias. Respecto al estadístico:



	$R \approx 1$: Indica que las distancias entre grupos son mayores que las distancias dentro de los grupos (los grupos son muy diferentes). $R \approx 0$: Indica que las distancias entre los grupos y dentro de los grupos son similares (no hay diferencias significativas). $R < 0$: Indica que las distancias dentro de los grupos son mayores que las distancias entre ellos (esto es inusual). En caso de presentar diferencias significativas, se realizará un análisis SIMPER (porcentaje de similitud). Este tiene por propósito cuantificar qué elementos son los principales responsables de la disimilitud entre los grupos. El muestreo y análisis de biota acuática será realizado por una Entidad Técnica autorizada por la SMA. <u>Oportunidad</u>: Durante las fases de construcción y crecimiento operacional.
Indicador que acredite su cumplimiento	Reportes de los monitoreos de parámetros in situ y de la biota acuática en periodos estacionales. Además, como parte de indicador de cumplimiento del objetivo de este compromiso se plantea la ausencia de diferencias significativas estadísticamente respecto a la condición de línea base por estacionalidad (invierno, primavera, verano y otoño).
Forma de control y seguimiento	El monitoreo de biota acuática tendrá una frecuencia estacional, y la implementación comenzará una vez iniciada las obras de construcción. El periodo de implementación de estas medidas será durante la fase de construcción y durante la fase de crecimiento operacional. Se entregará un informe anual a la SMA con los resultados de los registros de cada monitoreo estacional realizado.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.19 del ICE.

12.20. Compromiso ambiental voluntario CAV-EAC-2: Monitoreo voluntario de biota acuática en estuario Río Maipo.	
Impacto asociado.	OCEAC-1: Alteración del hábitat de las comunidades acuáticas en Estuario del Río Maipo.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo general</u>: Monitorear variables ambientales del Estuario del Río Maipo, en relación con la componente de ecosistemas acuáticos continentales, con el fin de detectar desviaciones en los parámetros medidos en la condición de línea de base. <u>Descripción</u>: Se considera la medición de la biota acuática en la desembocadura del Estero El Sauce, desembocadura del río Maipo y en la zona aledaña al Puente Lo Gallardo. Para ello, se considera la medición de los mismos parámetros biológicos y físicoquímicos de agua in situ de la actualización de la Línea de Base del Proyecto (ver Anexo ADC-539 de la Adenda Complementaria), a saber: • Fitobentos. • FitoPlancton. • Zooplancton. • Zoobentos (macroinvertebrados bentónicos). • Fauna Íctica. • Calidad de agua in situ.



	Justificación: La justificación está dada por la cercanía del Proyecto al Estuario del Río Maipo, un ecosistema de elevada relevancia ambiental, detectando efectos ambientales negativos no previstos por el Proyecto, así como efectos ambientales negativos provocados por situaciones ajenas al Proyecto.																																
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Estuario del Río Maipo entre Puente Lo Gallardo y desembocadura del Río Maipo. Tabla 12.20.1: Coordenadas UTM de las estaciones. <table><tr><th colspan="3">Monitoreo biota acuática</th></tr><tr><th rowspan="2">Estación</th><th colspan="2">Coordenadas UTM DATUM WGS84 19H</th></tr><tr><th>ESTE</th><th>NORTE</th></tr><tr><td>P1</td><td>257.939</td><td>6.276.258</td></tr><tr><td>P2</td><td>257.558</td><td>6.276.485</td></tr><tr><td>P7</td><td>257.835</td><td>6.276.445</td></tr><tr><td>P3</td><td>257.201</td><td>6.276.701</td></tr><tr><td>P4</td><td>256.782</td><td>6.276.601</td></tr><tr><td>P5</td><td>256.262</td><td>6.277.085</td></tr><tr><td>P6</td><td>256.217</td><td>6.276.756</td></tr><tr><td>P8</td><td>256.482</td><td>6.276.853</td></tr></table> Fuente: Tabla s/n del numeral 10.20 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. Figura 12.20.1: Ubicación de las estaciones de monitoreo. Fuente: Figura s/n del numeral 10.20 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. Forma: Se utilizarán las mismas metodologías descritas en la actualización de la línea de base del proyecto (Anexo ADC-539 Actualización Capítulo 3.19 Línea de Base Ecosistemas Acuáticos Continentales). - Calidad de agua in situ: sonda multiparamétrica determinando T°, CE, TDS, pH y O₂. - Fitoplancton: filtrado de agua, posterior fijación con Lugol y determinación taxonómica en laboratorio. - Fitobentos: raspado 5 cm², posterior fijación con Lugol y determinación taxonómica en laboratorio. - Zooplancton: Filtrado de agua, posterior fijación con etanol. determinación taxonómica en laboratorio. - Macroinvertebrados: Filtrado con red surber. Fijación con etanol. determinación taxonómica en laboratorio. Metodología de análisis estadístico Con la finalidad de detectar desviaciones en los parámetros medidos respecto a la condición de línea base, mediante la obtención de la matriz	Monitoreo biota acuática			Estación	Coordenadas UTM DATUM WGS84 19H		ESTE	NORTE	P1	257.939	6.276.258	P2	257.558	6.276.485	P7	257.835	6.276.445	P3	257.201	6.276.701	P4	256.782	6.276.601	P5	256.262	6.277.085	P6	256.217	6.276.756	P8	256.482	6.276.853
Monitoreo biota acuática																																	
Estación	Coordenadas UTM DATUM WGS84 19H																																
	ESTE	NORTE																															
P1	257.939	6.276.258																															
P2	257.558	6.276.485																															
P7	257.835	6.276.445																															
P3	257.201	6.276.701																															
P4	256.782	6.276.601																															
P5	256.262	6.277.085																															
P6	256.217	6.276.756																															
P8	256.482	6.276.853																															



	de datos de abundancia y riqueza por estación de cada componente, se evaluará mediante el análisis estadístico ANOSIM (análisis de similitud) la comparación de las diferencias estadísticamente significativas entre dos o más grupo de datos. Este análisis Este otorga un estadístico R y un valor p para evaluar la significancia de las diferencias. Respecto al estadístico: $R \approx 1$: Indica que las distancias entre grupos son mayores que las distancias dentro de los grupos (los grupos son muy diferentes). $R \approx 0$: Indica que las distancias entre los grupos y dentro de los grupos son similares (no hay diferencias significativas). $R < 0$: Indica que las distancias dentro de los grupos son mayores que las distancias entre ellos (esto es inusual). En caso de presentar diferencias significativas, se realizará un análisis SIMPER (porcentaje de similitud). Este tiene por propósito cuantificar qué elementos son los principales responsables de la disimilitud entre los grupos. El muestreo y análisis de biota acuática será realizado por una Entidad Técnica autorizada por la SMA. <u>Oportunidad</u>: Monitoreos estacionales desde el inicio de la construcción del rompeolas durante la fase de construcción y durante la operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Reportes estacionales de los monitoreos de parámetros in situ y de la biota acuática. Además, como parte del indicador de cumplimiento del objetivo de este compromiso se plantea la ausencia de diferencias significativas estadísticamente respecto a la condición de línea de base por estacionalidad (invierno, primavera, verano y otoño).
Forma de control y seguimiento	El monitoreo de biota acuática tendrá una frecuencia estacional (verano-otoño-invierno-primavera), y la implementación comenzará una vez iniciada las obras de construcción. El periodo de implementación de estas medidas será durante la fase de construcción y operación del proyecto. Se entregará un informe anual a la SMA con los resultados de los registros de cada monitoreo estacional realizado.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.20 del ICE.

12.21. Compromiso ambiental voluntario CAV-EAC-4: Plan de seguimiento voluntario ecosistemas acuáticos continentales en Parque Lagunas de Llolleo.	
Impacto asociado.	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo general</u>: Monitorear variables ambientales en la zona de las lagunas de Llolleo, en relación con la componente de ecosistemas acuáticos continentales, con el fin de detectar desviaciones en los parámetros medidos, con respecto a las condiciones registradas en la línea de base. <u>Descripción</u>: Se realizarán monitoreos fisicoquímicos del agua in situ y de la NCh 1333, específicamente los relacionados con la vida acuática, además se incluirá la determinación de Clorofila “a”, Fosforo total, Nitrógeno total, DBO y DQO. Los puntos de monitoreo serán los mismos ejecutados históricamente en las lagunas con respecto a la Línea de Base y campañas posteriores (ver



	tabla adjunta). La metodología de monitoreo considera la medición de los mismos parámetros biológicos de la actualización de la Línea de Base del Proyecto (Anexo ADC-539 de la Adenda). <u>Justificación:</u> La justificación está fundamentada por la relevancia ecosistémica de la zona.																															
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Laguna Norte, Laguna sur y Laguna menor. Tabla 12.21.1: Coordenadas UTM de las estaciones. <table><tr><th colspan="4">Monitoreo biota acuática y agua superficial</th></tr><tr><th rowspan="2">Zona</th><th rowspan="2">Estación</th><th colspan="2">Coordenadas UTM WGS84 19H</th></tr><tr><th>ESTE</th><th>NORTE</th></tr><tr><td rowspan="2">Laguna Menor</td><td>P9</td><td>256.355</td><td>6.277.794</td></tr><tr><td>P10</td><td>256.400</td><td>6.277.832</td></tr><tr><td rowspan="2">Laguna Sur</td><td>P11</td><td>256.487</td><td>6.278.316</td></tr><tr><td>P12</td><td>256.521</td><td>6.278.115</td></tr><tr><td rowspan="2">Laguna Norte</td><td>P13</td><td>256.581</td><td>6.278.503</td></tr><tr><td>P14</td><td>256.716</td><td>6.278.613</td></tr></table> Fuente: Tabla s/n del numeral 10.21 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. Figura 12.21.1: Ubicación de las estaciones de monitoreo.  Fuente: Figura s/n del numeral 10.21 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. <u>Forma:</u> Se utilizarán iguales metodologías descritas en la actualización de la línea de base del proyecto (Anexo ADC-539 de la Adenda). • Calidad de agua in situ: sonda multiparamétrica determinando T°, CE, TDS, pH y O₂. • Calidad de agua NCh 1333: Toma de muestras de agua superficial in situ, además se incluirá la determinación de Clorofila “a”, Fosforo total, Nitrógeno total, DBO y DQO. • Fitoplancton: filtrado de agua, posterior fijación con Lugol y determinación taxonómica en laboratorio. • Fitobentos: raspado 5 cm², posterior fijación con Lugol y determinación taxonómica en laboratorio. • Zooplancton: Filtrado de agua, posterior fijación con etanol. determinación taxonómica en laboratorio. • Macroinvertebrados: Filtrado con red surber. Fijación con etanol. determinación taxonómica en laboratorio. • Fauna íctica: Pesca eléctrica mediante badeo, registros morfológicos de captura e identificación de especies. El muestreo y análisis de la calidad de las aguas y biota acuática será realizado por una Entidad Técnica autorizada por la SMA. <u>Oportunidad:</u> El monitoreo de biota acuática y de agua superficial tendrá	Monitoreo biota acuática y agua superficial				Zona	Estación	Coordenadas UTM WGS84 19H		ESTE	NORTE	Laguna Menor	P9	256.355	6.277.794	P10	256.400	6.277.832	Laguna Sur	P11	256.487	6.278.316	P12	256.521	6.278.115	Laguna Norte	P13	256.581	6.278.503	P14	256.716	6.278.613
Monitoreo biota acuática y agua superficial																																
Zona	Estación	Coordenadas UTM WGS84 19H																														
		ESTE	NORTE																													
Laguna Menor	P9	256.355	6.277.794																													
	P10	256.400	6.277.832																													
Laguna Sur	P11	256.487	6.278.316																													
	P12	256.521	6.278.115																													
Laguna Norte	P13	256.581	6.278.503																													
	P14	256.716	6.278.613																													



	una frecuencia estacional (verano-otoño-invierno-primavera), este monitoreo se extenderá durante la fase de construcción y operación hasta un mínimo de 30 años desde el inicio y comienzo de la operación portuaria.
Indicador que acredite su cumplimiento	Muestreo en terreno de parámetros in situ, NCh 1333, incluyendo Clorofila “a”, Fosforo total, Nitrógeno total, DBO y DQO y biota acuática, en las fases de construcción y operación.
Forma de control y seguimiento	Entrega de informes anuales a la autoridad (SMA) con acceso público a través de la plataforma web de este organismo, estos informes corresponderán a un consolidado de monitoreos estacionales.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.21 del ICE.

12.22. Compromiso ambiental voluntario CAV-EAC-5: Recurso Lisa (<i>Mugil cephalus</i>).																																							
Impacto asociado.	No aplica.																																						
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.																																						
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Monitorear la especie Lisa (<i>Mugil cephalus</i>), con el fin de analizar su evolución mediante el estudio de parámetros morfológicos individuales y de presencia/ausencia de la especie. <u>Descripción:</u> Se realizarán monitoreos semestrales para el recurso Lisa en la zona de la desembocadura del Río Maipo. Se realizarán levantamientos de información utilizando las mismas metodologías y puntos de muestreo utilizados en la Línea de base del Proyecto para la componente ambiental Ecosistemas Acuáticos Continentales, especialmente lo relacionado con esta especie (ver detalles de las metodologías en Anexo ADC-539). Este recurso hidrobiológico presenta un arte de pesca principalmente con malla, debido a esto, la pesca de enmalle se realizará en tres zonas que abarcan: la zona alta de la desembocadura (cercano a la estación E8), la zona media (entre P1, P7, P2 y P3) y la zona baja (entre P4, P6, P8 y P5). <u>Justificación:</u> La justificación está dada por la ubicación del Proyecto, un ecosistema de relevancia ambiental que el Titular tiene interés en conservar, con la finalidad de dar seguimiento a la especie señalada y de esta manera detectar potenciales cambios en atributos individuales y poblacionales como consecuencia de la construcción y operación del proyecto.																																						
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Desembocadura del Río Maipo (alta-media-baja). Se replicarán las mismas zonas de muestreo utilizados en la Línea de base del Proyecto (actualizada ADC-539 de la Adenda complementaria) para el componente ecosistemas acuáticos continentales. Tabla 12.22.1: Coordenadas UTM de las estaciones. <table><tr><th rowspan="2">Estación</th><th colspan="2">Coordenadas UTM DATUM WGS84 19H</th><th rowspan="2">Zona de la desembocadura</th></tr><tr><th>ESTE</th><th>NORTE</th></tr><tr><td>P4</td><td>256.782</td><td>6.276.601</td><td rowspan="4">BAJA</td></tr><tr><td>P5</td><td>256.262</td><td>6.277.083</td></tr><tr><td>P6</td><td>256.217</td><td>6.276.756</td></tr><tr><td>P8</td><td>256.482</td><td>6.276.853</td></tr><tr><td>P1</td><td>257.939</td><td>6.276.258</td><td rowspan="4">MEDIA</td></tr><tr><td>P2</td><td>257.558</td><td>6.276.485</td></tr><tr><td>P7</td><td>257.835</td><td>6.276.445</td></tr><tr><td>P3</td><td>257.201</td><td>6.276.701</td></tr><tr><td>E8</td><td>258.863</td><td>6.275.705</td><td>ALTA</td></tr></table> Fuente: Tabla s/n del numeral 10.22 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. Figura 12.22.1: Ubicación de las estaciones de monitoreo.			Estación	Coordenadas UTM DATUM WGS84 19H		Zona de la desembocadura	ESTE	NORTE	P4	256.782	6.276.601	BAJA	P5	256.262	6.277.083	P6	256.217	6.276.756	P8	256.482	6.276.853	P1	257.939	6.276.258	MEDIA	P2	257.558	6.276.485	P7	257.835	6.276.445	P3	257.201	6.276.701	E8	258.863	6.275.705	ALTA
Estación	Coordenadas UTM DATUM WGS84 19H		Zona de la desembocadura																																				
	ESTE	NORTE																																					
P4	256.782	6.276.601	BAJA																																				
P5	256.262	6.277.083																																					
P6	256.217	6.276.756																																					
P8	256.482	6.276.853																																					
P1	257.939	6.276.258	MEDIA																																				
P2	257.558	6.276.485																																					
P7	257.835	6.276.445																																					
P3	257.201	6.276.701																																					
E8	258.863	6.275.705	ALTA																																				



	 Fuente: Figura s/n del numeral 10.22 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. Forma: Se utilizarán las mismas metodologías llevadas a cabo para el levantamiento de información utilizadas en la línea de base del proyecto. Éstas se basan en la captura mediante red de enmalle para la posterior determinación de parámetros individuales como: • Longitud (mm). • Peso (gr). • Estado fisiológico (Kc). Y los atributos poblacionales como: • Curvas de crecimiento. • Cociente de crecimiento (b). • Distribución de tallas. • Abundancia como Captura por unidad de esfuerzo (CPUE). • Análisis de clúster (Bray Curtis). Determinación de desviaciones respecto a los parámetros de la condición línea de base. Análisis ANOSIM (Análisis de similitud) para la comparación de las diferencias estadísticamente significativas entre dos o más grupos. Este análisis otorga un estadístico R y un valor p para evaluar la significancia de las diferencias. Respecto al estadístico: $R \approx 1$: Indica que las distancias entre grupos son mayores que las distancias dentro de los grupos (los grupos son muy diferentes). $R \approx 0$: Indica que las distancias entre los grupos y dentro de los grupos son similares (no hay diferencias significativas). $R < 0$: Indica que las distancias dentro de los grupos son mayores que las distancias entre ellos (esto es inusual). Análisis SIMPER: En caso de presentarse diferencias significativas. Este tiene por propósito cuantificar que elementos son los principales responsables de la disimilitud entre los grupos. Oportunidad: El monitoreo de la lisa (<i>Mugil cephalus</i>) tendrá una frecuencia estacional, el tiempo estimado para estas actividades de monitoreo (in situ) sería de a lo menos 5 días y la implementación comenzará una vez iniciada las obras de construcción del rompeolas. El periodo de implementación de estas medidas será durante la fase de construcción y 10 años desde el inicio de la operación del proyecto, luego de los cuales se evaluará la continuidad de su monitoreo en conjunto con la autoridad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Muestreo en terreno por pesca de enmalle estacional/trimestral en la fase de construcción y operación.

	Ausencia de diferencias significativas estadísticamente entre los monitoreos realizados como parte de este compromiso y la condición de línea base, comparando por estacionalidad (invierno, primavera, verano y otoño).
Forma de control y seguimiento	Entrega de informes consolidados anuales, en la fase de construcción, y operación.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.22 del ICE.

12.23. Compromiso ambiental voluntario CAV-CEAM-1: Monitoreo de ruido actividades de hincado de pilotes y dragado.	
Impacto asociado.	CEAM-4: Afectación sobre mamíferos marinos, debido a la presión acústica submarina producida por la hinca de pilotes y dragado.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Monitorear los niveles de exposición sonora (ruido subacuático) generados por la faena durante el hincado de pilotes y dragado del fondo marino y la operación portuaria. <u>Descripción:</u> Se realizará la medición subacuática en el entorno del Proyecto, producto de las actividades de hincado de pilotes y las actividades de dragado durante la fase de construcción, así como durante los primeros cinco (5) años de operación plena. Esta puede considerar un lugar de interés específico, o bien, la obtención empírica de la emisión de las actividades en un punto más cercano. <u>Justificación:</u> Disminuir potenciales efectos fisiológico y de comportamiento en mamíferos marinos.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> La ubicación de la medición será en el área de interés para mamíferos marinos en torno al puerto exterior San Antonio. <u>Forma:</u> Se realizo la selección de cuatro puntos de monitoreo asociados al lugar de las futuras faenas y frente a la AMERB, como indica la siguiente figura. En cada punto de medición se apagará el motor de la nave y se quedará a la deriva. Sólo en ese momento se realizará la medición. Se procederá a registrar el ruido ambiente subacuático a través de un hidrófono, por un periodo de tiempo que dependerá de la variabilidad del ruido, buscando una representación fiel de la fuente evaluada. Las mediciones se realizarán en condiciones ambientales sin lluvia y escala de viento Beaufort máxima 3. Se incluye una verificación de actividad considerando una comparación de numero de pilotes hincado de pilotes y metros y metros cúbicos removidos en la actividad de dragado con sus respectivos promedios mensuales y dispersión estadística. Figura 12.23.1: Puntos de monitoreo seleccionados.

	 Fuente: Figura s/n del numeral 10.23 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. Tabla 12.23.1: Ubicación Puntos de monitoreo. Fase de construcción. <table><tr><th rowspan="2">Punto</th><th colspan="2">Coordenadas UTM</th></tr><tr><th colspan="2">Datum WGS 84 Huso 19H</th></tr><tr><th></th><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>P1</td><td>254.861</td><td>6.277.277</td></tr><tr><td>P2</td><td>256.783</td><td>6.280.758</td></tr><tr><td>P3</td><td>254.241</td><td>6.283.919</td></tr><tr><td>P4</td><td>251.574</td><td>6.275.934</td></tr></table> Fuente: Tabla CAV-CEAM-1, del numeral 10.23 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. Tabla 12.23.2: Ubicación Puntos de monitoreo. Fase de operación. <table><tr><th rowspan="2">Punto</th><th colspan="2">Coordenadas UTM</th></tr><tr><th colspan="2">Datum WGS 84 Huso 19H</th></tr><tr><th></th><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>P1</td><td>255.561</td><td>6.280.706</td></tr></table> Fuente: Tabla 1 del numeral 10.23 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. Oportunidad: Cada 3 meses (trimestral) para el hincado de pilotes del Terminal 1A, cada 3 meses durante el periodo de inicio y término de la faena de hincado de pilotes durante la construcción de cada uno de los Terminales 1B, 2A y 2B; y cada 3 meses para el dragado. Las actividades coincidirán con alta actividad de las faenas. y serán realizadas al inicio de las faenas de hincado de pilotes de cada uno de los terminales considerados. Un monitoreo al inicio y cada 3 meses para la fase de operación plena. El monitoreo deberá realizarse en días de alta actividad portuaria, capturando el paso de embarcaciones, lo cual se verificará en los informes mediante el registro de actividad portuaria, en comparación con promedios y dispersiones mensuales.	Punto	Coordenadas UTM		Datum WGS 84 Huso 19H			Este	Norte	P1	254.861	6.277.277	P2	256.783	6.280.758	P3	254.241	6.283.919	P4	251.574	6.275.934	Punto	Coordenadas UTM		Datum WGS 84 Huso 19H			Este	Norte	P1	255.561	6.280.706
Punto	Coordenadas UTM																															
	Datum WGS 84 Huso 19H																															
	Este	Norte																														
P1	254.861	6.277.277																														
P2	256.783	6.280.758																														
P3	254.241	6.283.919																														
P4	251.574	6.275.934																														
Punto	Coordenadas UTM																															
	Datum WGS 84 Huso 19H																															
	Este	Norte																														
P1	255.561	6.280.706																														
Indicador que acredite su cumplimiento	Verificar que los parámetros medidos alcancen valores acordes a la emisión y proyección realizada en la evaluación acústica de ruido subacuático. En el caso que los valores sean mayores a los proyectados se llevaran a cabo la actualización de las áreas de afectación y, por ende, una modificación de las zonas de seguridad (Zona de observación y Zona de restricción).																															
Forma de control y seguimiento	Plan de seguimiento: Informes generados semestralmente, a entregar en un plazo de 30 días hábiles. En caso de que el SELcum medido en uno de los monitoreos trimestrales sea superior al nivel proyectado en el respecto punto de medición, se realizará una campaña de medición de niveles de ruido submarino en los																															



	puntos definidos de monitoreo durante un periodo de diez (10) días. Se analizarán estas mediciones de acuerdo con los niveles proyectados en el Estudio de Ruido Submarino según la actividad realizada. A partir de dicho análisis, si el 50% de las mediciones del periodo de monitoreo de diez (10) días arroja un SELcum mayor al nivel previsto, se tomarán medidas de acuerdo con la fase de construcción del proyecto según corresponda, hasta que el SELcum medido coincida con el nivel proyectado en los puntos de monitoreo. Las medidas diferenciadas para cada actividad son: • Dragado: se disminuirán los tiempos de trabajos de dragado y/o metros cúbicos a extraer hasta que los niveles acumulados medidos coincidan con los niveles proyectados en dicho punto de monitoreo. • Pilotaje (Terminal 1B y Terminal 2): se evaluará la disminución del número de hincado de pilotes diarios hasta que las mediciones de aporte exclusivo del Proyecto coincidan con los niveles proyectados en dicho punto de monitoreo. Además, se incorpora un Cronograma de monitoreo del dragado e hincado de pilotes: Tabla 12.23.3: Cronograma monitoreo de dragado e hincado de pilotes con respecto a fase de construcción.  Fuente: Tabla s/n del numeral 10.23 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.23 del ICE.

12.24. Compromiso ambiental voluntario CAV-CEAM-2 Plan de monitoreo de los ecosistemas marinos asociados al área del proyecto.	
Impacto asociado.	CEAM-2: Pérdida de suelo marino y eventual afectación de comunidades bentónicas submareales, debido al proceso de dragado y la reutilización del sedimento en el sector Puerto.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Establecer un sistema de seguimiento y control de las variables bióticas y abióticas que conforman los ecosistemas marinos a modo de evaluar la riqueza y abundancia de las comunidades de especies hidrobiológicas registradas en la línea de base del Proyecto, con el fin de monitorear que la biodiversidad no cambie producto de la construcción y operación de este. <u>Descripción:</u> Este plan consiste en desarrollar líneas de base de ecosistemas marinos durante toda la fase de construcción de forma semestral (10 años) y durante la fase de operación de forma anual (los 10 primeros años). Al concluir este período y basándose en los resultados obtenidos, se llevará a cabo una evaluación en conjunto con la autoridad competente para determinar la pertinencia de continuar o ajustar el plan de monitoreo. Las líneas de base propuestas seguirán los estándares de aquellas realizadas en este Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y sus Adendas (Anexo ADC-106 Actualización Capítulo 3.20 Línea de Base Ecosistemas Marinos de la Adenda complementaria), por lo que considera implementar diversas metodologías en el área de influencia de ecosistemas marinos, a



	modo de caracterizar las comunidades planctónicas (fitoplancton y zooplancton), comunidades macrobentónicas submareales e intermareales (de sustrato duro y blando), recursos hidrobiológicos y bancos naturales, evaluación de datos biológicos, mamíferos marinos, calidad de las aguas y calidad de los sedimentos. Las metodologías consideradas para cada grupo se muestran en detalle en el Anexo ADC-176 Actualización PAS 119 Ecosistemas Marinos. <u>Justificación:</u> La justificación de este plan de monitoreo radica en que el Proyecto contempla la construcción de obras marítimas que intervendrán el sector de Playa Llolleo, donde se contemplan actividades de hincado de pilotes y dragado que intervendrán el suelo marino. De igual forma, durante la operación se contempla la operación misma del Puerto Exterior, con actividades de navegación y atraque de naves.																																																																																																														
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Se consideran las mismas estaciones contempladas en la línea de base de ecosistemas marinos (Anexo ADC-106 Actualización Capítulo 3.20 Línea de Base Ecosistemas Marinos) e indicadas en detalle en el Anexo ADC-176 Actualización PAS 119 Ecosistemas Marinos, ambos de la Adenda complementaria. Para la clasificación territorial se han definido áreas/zonas y sectores en el ambiente marítimo que se muestran a continuación: • Área /Zona Puerto: ○ Puerto: 12 estaciones. ○ AMERB San Antonio: 2 estaciones. ○ AMERB Cartagena: 2 estaciones. • Área /Zona Santo Domingo: ○ Santo Domingo: 10 estaciones. A continuación, en la siguiente tabla se presentan las estaciones de las caracterizaciones a efectuar. a) Comunidades planctónicas, macrobentónicas submareales de sustrato blando y calidad de las aguas y sedimentos. Tabla 12.24.1: Estaciones de monitoreo para caracterizar (i) comunidades planctónicas (fito y zooplancton), (ii) comunidades macrobentónicas submareales de sustrato blando, (iii) calidad de las aguas y sedimentos. <table><tr><th rowspan="2">Estaciones</th><th rowspan="2">Sector</th><th colspan="2">Coordenadas UTM WGS84 Huso 19 H</th></tr><tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>M-1</td><td>Puerto</td><td>255.386</td><td>6.277.913</td></tr><tr><td>M-2</td><td>Puerto</td><td>254.601</td><td>6.278.621</td></tr><tr><td>M-3</td><td>Puerto</td><td>255.839</td><td>6.279.132</td></tr><tr><td>M-4</td><td>Puerto</td><td>255.285</td><td>6.279.923</td></tr><tr><td>M-6</td><td>Puerto</td><td>256.160</td><td>6.279.980</td></tr><tr><td>M-7</td><td>Puerto</td><td>254.374</td><td>6.277.268</td></tr><tr><td>M-8</td><td>Puerto</td><td>256.816</td><td>6.280.717</td></tr><tr><td>MP7</td><td>Puerto</td><td>255.876</td><td>6.280.916</td></tr><tr><td>MP8</td><td>Puerto</td><td>255.403</td><td>6.281.448</td></tr><tr><td>MP9</td><td>Puerto</td><td>256.369</td><td>6.280.868</td></tr><tr><td>MP11</td><td>AMERB San Antonio</td><td>256.004</td><td>6.281.419</td></tr><tr><td>M-20</td><td>AMERB San Antonio</td><td>255.879</td><td>6.281.924</td></tr><tr><td>M-10</td><td>AMERB Cartagena</td><td>256.097</td><td>6.283.126</td></tr><tr><td>M-21</td><td>AMERB Cartagena</td><td>256.060</td><td>6.283.677</td></tr><tr><td>M-22</td><td>Puerto</td><td>255.520</td><td>6.278.428</td></tr><tr><td>M-23</td><td>Puerto</td><td>255.126</td><td>6.277.140</td></tr><tr><td>M-9</td><td>Santo Domingo</td><td>254.656</td><td>6.275.999</td></tr><tr><td>M-11</td><td>Santo Domingo</td><td>254.966</td><td>6.274.593</td></tr><tr><td>M-12</td><td>Santo Domingo</td><td>254.895</td><td>6.273.055</td></tr><tr><td>M-13</td><td>Santo Domingo</td><td>254.748</td><td>6.271.587</td></tr><tr><td>M-14</td><td>Santo Domingo</td><td>254.306</td><td>6.270.300</td></tr><tr><td>M-15</td><td>Santo Domingo</td><td>253.876</td><td>6.268.978</td></tr><tr><td>M-16</td><td>Santo Domingo</td><td>254.414</td><td>6.273.733</td></tr><tr><td>M-17</td><td>Santo Domingo</td><td>254.181</td><td>6.272.259</td></tr><tr><td>M-18</td><td>Santo Domingo</td><td>254.159</td><td>6.271.002</td></tr><tr><td>M-19</td><td>Santo Domingo</td><td>253.466</td><td>6.269.762</td></tr></table> Fuente: Tabla s/n del numeral 10.24 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. b) Comunidades macrobentónicas submareales de sustrato duro. Tabla 12.24.2: Coordenadas de transectos de monitoreo de Comunidades	Estaciones	Sector	Coordenadas UTM WGS84 Huso 19 H		Este	Norte	M-1	Puerto	255.386	6.277.913	M-2	Puerto	254.601	6.278.621	M-3	Puerto	255.839	6.279.132	M-4	Puerto	255.285	6.279.923	M-6	Puerto	256.160	6.279.980	M-7	Puerto	254.374	6.277.268	M-8	Puerto	256.816	6.280.717	MP7	Puerto	255.876	6.280.916	MP8	Puerto	255.403	6.281.448	MP9	Puerto	256.369	6.280.868	MP11	AMERB San Antonio	256.004	6.281.419	M-20	AMERB San Antonio	255.879	6.281.924	M-10	AMERB Cartagena	256.097	6.283.126	M-21	AMERB Cartagena	256.060	6.283.677	M-22	Puerto	255.520	6.278.428	M-23	Puerto	255.126	6.277.140	M-9	Santo Domingo	254.656	6.275.999	M-11	Santo Domingo	254.966	6.274.593	M-12	Santo Domingo	254.895	6.273.055	M-13	Santo Domingo	254.748	6.271.587	M-14	Santo Domingo	254.306	6.270.300	M-15	Santo Domingo	253.876	6.268.978	M-16	Santo Domingo	254.414	6.273.733	M-17	Santo Domingo	254.181	6.272.259	M-18	Santo Domingo	254.159	6.271.002	M-19	Santo Domingo	253.466	6.269.762
Estaciones	Sector			Coordenadas UTM WGS84 Huso 19 H																																																																																																											
		Este	Norte																																																																																																												
M-1	Puerto	255.386	6.277.913																																																																																																												
M-2	Puerto	254.601	6.278.621																																																																																																												
M-3	Puerto	255.839	6.279.132																																																																																																												
M-4	Puerto	255.285	6.279.923																																																																																																												
M-6	Puerto	256.160	6.279.980																																																																																																												
M-7	Puerto	254.374	6.277.268																																																																																																												
M-8	Puerto	256.816	6.280.717																																																																																																												
MP7	Puerto	255.876	6.280.916																																																																																																												
MP8	Puerto	255.403	6.281.448																																																																																																												
MP9	Puerto	256.369	6.280.868																																																																																																												
MP11	AMERB San Antonio	256.004	6.281.419																																																																																																												
M-20	AMERB San Antonio	255.879	6.281.924																																																																																																												
M-10	AMERB Cartagena	256.097	6.283.126																																																																																																												
M-21	AMERB Cartagena	256.060	6.283.677																																																																																																												
M-22	Puerto	255.520	6.278.428																																																																																																												
M-23	Puerto	255.126	6.277.140																																																																																																												
M-9	Santo Domingo	254.656	6.275.999																																																																																																												
M-11	Santo Domingo	254.966	6.274.593																																																																																																												
M-12	Santo Domingo	254.895	6.273.055																																																																																																												
M-13	Santo Domingo	254.748	6.271.587																																																																																																												
M-14	Santo Domingo	254.306	6.270.300																																																																																																												
M-15	Santo Domingo	253.876	6.268.978																																																																																																												
M-16	Santo Domingo	254.414	6.273.733																																																																																																												
M-17	Santo Domingo	254.181	6.272.259																																																																																																												
M-18	Santo Domingo	254.159	6.271.002																																																																																																												
M-19	Santo Domingo	253.466	6.269.762																																																																																																												



Macrobentónicas Submareales de Sustrato Duro.

Estación	Sector	Coordenadas UTM DATUM WGS84 19H	
		Este	Norte
M-10	AMERB Cartagena	256.097	6.283.126
M-21	AMERB Cartagena	256.060	6.283.677
M-10B	AMERB San Antonio	255.275	6.276.961
M-20B	AMERB San Antonio	255.386	6.277.443

Fuente: Tabla s/n del numeral 10.24 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

c) Comunidades macrobentonicas intermareales de sustrato blando y duro.

Tabla 12.24.3: Coordenadas de transectos de monitoreo de Comunidades Macrobentónicas Intermareales de Sustrato Blando.

Estaciones	Coordenadas UTM WGS84 Huso 19 H	
	Este	Norte
TA1	256.307	6.278.378
TA2	256.291	6.278.293
TA3	256.232	6.278.139
TA4	256.168	6.277.991
TA5	256.125	6.277.817
T1	256.111	6.277.704
T3	255.963	6.277.285
TA6	255.845	6.276.557
T6	255.533	6.275.614
T7	255.495	6.274.390
T8	255.465	6.273.148
T9	255.286	6.271.791

Fuente: Tabla s/n del numeral 10.24 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Tabla 12.24.4: Coordenadas de transectos de monitoreo de Comunidades Macrobentónicas Intermareales de Sustrato Duro.

Estación	Coordenadas UTM WGS84 Huso 19 H	
	Este	Norte
TR1	256.329	6.281.361
TR2	256.167	6.281.717
TR3	256.473	6.281.222
TR4	256.653	6.281.144
TR5 (T3)	256.114	6.284.086
TR6	256.117	6.284.230

Fuente: Tabla s/n del numeral 10.24 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

d) Recursos hidrobiológicos y bancos naturales.

Tabla 12.24.5: Coordenadas de la ubicación espacial de los transectos a realizar para el muestreo de recursos hidrobiológicos y bancos naturales.

Estación	Sector	Coordenadas UTM DATUM WGS84 19H	
		Este	Norte
TB-1	Puerto	255.949	6.281.366
TB-2	Puerto	256.167	6.280.008
TB-3	Puerto	255.968	6.279.405
TB-4	Puerto	255.795	6.278.961
TB-5	Puerto	255.627	6.278.552
TB-6	Puerto	255.463	6.278.115
BN-7	Puerto	255.402	6.277.678
M-20B	AMERB San Antonio	255.386	6.277.443
M-10	AMERB Cartagena	255.338	6.277.209
M-10B	AMERB San Antonio	255.275	6.276.961
M-21	AMERB Cartagena	255.205	6.276.691
BN-1	Santo Domingo	255.123	6.276.433
BN-2	Santo Domingo	255.948	6.281.654
BN-3	Santo Domingo	255.982	6.282.145
BN-4	Santo Domingo	256.208	6.283.096
BN-5	Santo Domingo	256.294	6.282.764
BN-6	Santo Domingo	256.105	6.283.678
M-14	Santo Domingo	254.306	6.270.300
M-15	Santo Domingo	253.876	6.268.978

Fuente: Tabla s/n del numeral 10.24 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Tabla 12.24.6: Coordenadas de los transectos muestrales para caracterización de ictiofauna en el área del Proyecto.



Estaciones	Sector	UTM DATUM WGS84 19H	
		Este	Norte
T01	Puerto	255.949	6.281.366
T02	Puerto	256.167	6.280.008
T03	Puerto	255.968	6.279.405
T04	Puerto	255.795	6.278.961
T05	Puerto	255.627	6.278.552
T06	Puerto	255.463	6.278.115
T07	Puerto	255.948	6.281.654
M-20	AMERB San Antonio	255.879	6.281.924
M-10	AMERB Cartagena	256.097	6.283.126
M-10B	AMERB San Antonio	256.294	6.282.764
M-21	AMERB Cartagena	256.060	6.283.677
M-14	Santo Domingo	254.306	6.270.300
M-15	Santo Domingo	253.876	6.268.978

Fuente: Tabla s/n del numeral 10.24 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

e) Mamíferos Marinos.

Tabla 12.24.7: Coordenadas de las estaciones puntuales de observación desde el litoral de mamíferos marinos en el área del Proyecto.

Nombre	Coordenadas UTM DATUM WGS84 19H		Tipo hábitat
	Norte	Este	
Pto 1 (Obs. N1)	6.281711	256.199	Costa rocosa
Pto 2 (Obs. N2)	6.281.233	256.472	Costa rocosa
Pto 3 (Obs. S1)	6.278.040	256.219	Playa de arena

Fuente: Tabla s/n del numeral 10.24 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Tabla 12.24.8: Coordenadas de los vértices de los vuelos mediante Dron RPAS para el registro de mamíferos marinos a realizar en el área del Proyecto.

Nombre	Coordenadas UTM DATUM WGS84 19H	
	Este	Sur
A	256.226	6.278.042
B	255.240	6.279.011
C	254.899	6.278.244
A'	256.021	6.277.307
B'	254.879	6.278.169
C'	254.557	6.277.215

Fuente: Tabla s/n del numeral 10.24 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Tabla 12.24.9: Coordenadas de los puntos de instalación de cámaras trampa y transectos para la detección de presencia y actividad de *Lontra felina* (Chungungo) en el área de estudio.

Nombre	Coordenadas UTM DATUM WGS84 19H	
	Norte	Este
CAM 1	6.282.171	256.133
CAM 2	6.282.176	256.208
CAM 3	6.281.477	256.235
CAM 4	6.281.555	256.229
CAM 5	6.281.822	256.117

Fuente: Tabla s/n del numeral 10.24 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Para complementar el registro de mamíferos marinos, se implementará el método de crucero de avistamiento multiespecífico (Transecto marino). El proceso de avistamiento se realizará en conformidad a lo dispuesto en el Reglamento general de observación de mamíferos, reptiles y aves hidrobiológicas y del registro de avistamiento de cetáceos (D.S. N°38/11 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo).

Forma: A modo de resumen a continuación se presenta un cuadro resumen de las artes de pesca a utilizar en las caracterizaciones, y sus principales características.

Tabla 12.24.10: Técnicas de monitoreo y sus principales características.



	<table><tr><th>Matriz Biológica</th><th>Arte de Pesca, Equipos o elementos</th><th>Características</th></tr><tr><td>Comunidades fitoplanctónicas</td><td>Red Cónica Botella Niskin</td><td>Red cónica de 30 cm de diámetro y una malla de 35 µm de trama. Botella Niskin de 5 lt.</td></tr><tr><td>Comunidades zooplanctónicas</td><td>Red Epineustónica. Red Bongo. Red WP-2</td><td>Arrastre horizontal mediante red Epineustónica (flotante) de 0.25 m2 de abertura. Arrastre oblicuo mediante red Bongo de 0.384 m2 de abertura cada aro. Arrastres verticales mediante red WP-2, con malla de 210 µm de trama.</td></tr><tr><td>Comunidades macrobentónicas submareales de sustrato blando</td><td>Tamiz. Draga Van Veen.</td><td>Tamiz 500 µm de trama. Draga Tipo Van Veen.</td></tr><tr><td>Comunidades macrobentónicas submareales de sustrato duro</td><td>Buceo autónomo – transectos y cuadrantes por transecto</td><td>Cuadrantes reticulados de 0,5 x 0,5 m.</td></tr><tr><td>Comunidades macrobentónicas internareales de sustrato blando</td><td>Transectos y uso de corers</td><td>Corers de 15 cm de diámetro, enterrados a 15 cm (columnen aproximado de sedimentos de 2650 cm3).</td></tr><tr><td>Comunidades macrobentónicas internareales de sustrato duro</td><td>Transectos y cuadrantes</td><td>Transectos en los cuales se dispondrán al azar 2 cuadrantes de 0,5 x 0,5 m2</td></tr><tr><td>Recursos hidrobiológicos y bancos naturales</td><td>(Buceo autónomo) – Transecta y cuadrantes</td><td>Estaciones dispuestas cada 5 m a lo largo de la transecta, con cuadrante de 0,25 m2.</td></tr><tr><td>Ichiofauna marina</td><td>(Buceo autónomo) – Transecta y cuadrantes</td><td>Estaciones dispuestas cada 5 m a lo largo de la transecta, con cuadrante de 0,25 m2.</td></tr><tr><td>Mamíferos marinos</td><td>Observación directa desde el litoral Vuelo dron RPAS Cámaras trampa Crucero de avistamiento multispecífico (transecto marino)</td><td>Puntos de avistamiento desde el litoral. Vuelo dron RPAS Instalación de cámaras trampa para Lontra felina Transecto marino</td></tr><tr><td>Calidad de las aguas</td><td>CTD-O Botella niskin 10 lt</td><td>CTD-O Botella niskin 10 lt</td></tr><tr><td>Calidad de los sedimentos</td><td>Draga Van Veen.</td><td>Draga Van Veen.</td></tr></table>	Matriz Biológica	Arte de Pesca, Equipos o elementos	Características	Comunidades fitoplanctónicas	Red Cónica Botella Niskin	Red cónica de 30 cm de diámetro y una malla de 35 µm de trama. Botella Niskin de 5 lt.	Comunidades zooplanctónicas	Red Epineustónica. Red Bongo. Red WP-2	Arrastre horizontal mediante red Epineustónica (flotante) de 0.25 m2 de abertura. Arrastre oblicuo mediante red Bongo de 0.384 m2 de abertura cada aro. Arrastres verticales mediante red WP-2, con malla de 210 µm de trama.	Comunidades macrobentónicas submareales de sustrato blando	Tamiz. Draga Van Veen.	Tamiz 500 µm de trama. Draga Tipo Van Veen.	Comunidades macrobentónicas submareales de sustrato duro	Buceo autónomo – transectos y cuadrantes por transecto	Cuadrantes reticulados de 0,5 x 0,5 m.	Comunidades macrobentónicas internareales de sustrato blando	Transectos y uso de corers	Corers de 15 cm de diámetro, enterrados a 15 cm (columnen aproximado de sedimentos de 2650 cm3).	Comunidades macrobentónicas internareales de sustrato duro	Transectos y cuadrantes	Transectos en los cuales se dispondrán al azar 2 cuadrantes de 0,5 x 0,5 m2	Recursos hidrobiológicos y bancos naturales	(Buceo autónomo) – Transecta y cuadrantes	Estaciones dispuestas cada 5 m a lo largo de la transecta, con cuadrante de 0,25 m2.	Ichiofauna marina	(Buceo autónomo) – Transecta y cuadrantes	Estaciones dispuestas cada 5 m a lo largo de la transecta, con cuadrante de 0,25 m2.	Mamíferos marinos	Observación directa desde el litoral Vuelo dron RPAS Cámaras trampa Crucero de avistamiento multispecífico (transecto marino)	Puntos de avistamiento desde el litoral. Vuelo dron RPAS Instalación de cámaras trampa para Lontra felina Transecto marino	Calidad de las aguas	CTD-O Botella niskin 10 lt	CTD-O Botella niskin 10 lt	Calidad de los sedimentos	Draga Van Veen.	Draga Van Veen.
Matriz Biológica	Arte de Pesca, Equipos o elementos	Características																																			
Comunidades fitoplanctónicas	Red Cónica Botella Niskin	Red cónica de 30 cm de diámetro y una malla de 35 µm de trama. Botella Niskin de 5 lt.																																			
Comunidades zooplanctónicas	Red Epineustónica. Red Bongo. Red WP-2	Arrastre horizontal mediante red Epineustónica (flotante) de 0.25 m2 de abertura. Arrastre oblicuo mediante red Bongo de 0.384 m2 de abertura cada aro. Arrastres verticales mediante red WP-2, con malla de 210 µm de trama.																																			
Comunidades macrobentónicas submareales de sustrato blando	Tamiz. Draga Van Veen.	Tamiz 500 µm de trama. Draga Tipo Van Veen.																																			
Comunidades macrobentónicas submareales de sustrato duro	Buceo autónomo – transectos y cuadrantes por transecto	Cuadrantes reticulados de 0,5 x 0,5 m.																																			
Comunidades macrobentónicas internareales de sustrato blando	Transectos y uso de corers	Corers de 15 cm de diámetro, enterrados a 15 cm (columnen aproximado de sedimentos de 2650 cm3).																																			
Comunidades macrobentónicas internareales de sustrato duro	Transectos y cuadrantes	Transectos en los cuales se dispondrán al azar 2 cuadrantes de 0,5 x 0,5 m2																																			
Recursos hidrobiológicos y bancos naturales	(Buceo autónomo) – Transecta y cuadrantes	Estaciones dispuestas cada 5 m a lo largo de la transecta, con cuadrante de 0,25 m2.																																			
Ichiofauna marina	(Buceo autónomo) – Transecta y cuadrantes	Estaciones dispuestas cada 5 m a lo largo de la transecta, con cuadrante de 0,25 m2.																																			
Mamíferos marinos	Observación directa desde el litoral Vuelo dron RPAS Cámaras trampa Crucero de avistamiento multispecífico (transecto marino)	Puntos de avistamiento desde el litoral. Vuelo dron RPAS Instalación de cámaras trampa para Lontra felina Transecto marino																																			
Calidad de las aguas	CTD-O Botella niskin 10 lt	CTD-O Botella niskin 10 lt																																			
Calidad de los sedimentos	Draga Van Veen.	Draga Van Veen.																																			
	Fuente: Tabla s/n del numeral 10.24 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. Los detalles de cada una de las metodologías a desarrollar en terreno se entregan en el Anexo ADC-176 Actualización PAS 119 Ecosistemas Marinos de la Adenda complementaria. <u>Oportunidad de implementación:</u> Este Plan de monitoreo se deberá ejecutar durante toda la fase de construcción, es decir por un periodo de 10 años, de forma semestral. En cuanto a la fase de operación, se implementará de forma anual durante los primeros 10 años, al concluir este período y basándose en los resultados obtenidos, se llevará a cabo una evaluación en conjunto con la autoridad competente para determinar la pertinencia de continuar o ajustar el plan de monitoreo.																																				
Indicador que acredite su cumplimiento	Ausencia de diferencias estadísticamente significativas a nivel de cada componente individual, ya sea comunidades planctónicas, comunidades de macrobentónicas, mamíferos marinos, pudiendo ser realizados de manera independiente para cada especie que están consideradas en categoría. Esta metodología será realizada en base a análisis estadísticos de características no paramétricas como, por ejemplo, análisis de bray curtis, ANOSIM. Para un análisis más robusto, si se presentan diferencias significativas se identificarán dichas diferencias en base a un análisis de SIMPER entre grupos de datos.																																				
Forma de control y seguimiento	La forma de control y seguimiento será que, una vez finalizada la línea de base, en una duración de 90 días posteriores, se enviará el respectivo informe con los resultados a la SMA. Asimismo, se tendrán las cartas de notificación de realización de campaña al SERNAPESCA, además del registro de informes. Los resultados del seguimiento serán vinculados a la gestión del proyecto. Ante la detección de cambios relevantes en los componentes evaluados, se implementarán ajustes, acciones de respuesta e intensificación del																																				



	monitoreo, como por ejemplo: aumento de la frecuencia de muestreo; ampliación temporal o espacial del seguimiento; incorporación de estaciones adicionales de control o referencia; seguimiento específico durante las faenas; revisión de la causalidad de los cambios observados; adopción de medidas operacionales para reducir la fuente de perturbación; y, cuando corresponda, implementación de acciones de corrección. El cumplimiento incorporará criterios de evaluación ambiental que consideren la magnitud, persistencia y relevancia ecológica de los cambios observados. Se tendrán en consideración umbrales de Alerta y Acción tales como: • Alerta: Disminuciones $\geq 20\%$ en riqueza o abundancia, o aumentos $\geq 20\%$ en dominancia respecto a la línea de base. • Acción: Persistencia de alteraciones en campañas sucesivas o magnitudes $\geq 30\%$. Además, durante las fases de dragado e hincado de pilotes, el seguimiento de la columna de agua se realizará mediante monitoreo continuo de alta resolución, por ejemplo, con sensores que registren datos cada 10 minutos (Montigny et al., 2025). Esta frecuencia es fundamental para detectar picos de turbidez y perturbaciones agudas que el muestreo discreto o mensual suele ignorar; estudios demuestran que mediciones puntuales pueden no registrar excedencias de los umbrales permitidos, mientras que el monitoreo continuo puede detectar miles de eventos de impacto en el mismo periodo.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.24 del ICE.

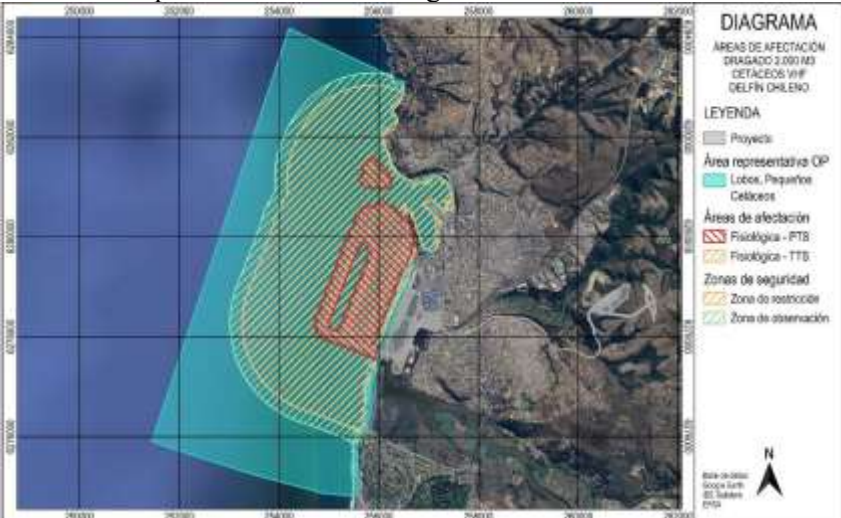
12.25. Compromiso ambiental voluntario CAV-CEAM-3: Pre-observación de mamíferos marinos.		
Impacto asociado.	CEAM-4: Afectación sobre mamíferos marinos, debido a la presión acústica submarina producida por la hinca de pilotes y dragado.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.	
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Identificar la presencia de mamíferos marinos en la cercanía de las faenas de hincado de pilotes y dragado. <u>Descripción:</u> Se realizará un monitoreo del área alrededor de las faenas de hincado de pilotes, dragado y tránsito de buques, con la finalidad de asegurar la ausencia de mamíferos marinos. <u>Justificación:</u> Prevenir el impacto fisiológico y de comportamiento en mamíferos marinos.	
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> En torno a los buffers (Zona de observación, diferenciada para cada especie) descritos por las faenas de hincado de pilotes y dragado. a) Dragado. Figura 12.25.1: Áreas de efectos fisiológicos y Zonas de seguridad – Grupo auditivo HF – Dragado de succión 2.000 m³.	





Fuente: Ilustración 1 del numeral 10.25 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Figura 12.25.2: Áreas de efectos fisiológicos y Zonas de seguridad – Grupo auditivo VHF – Dragado de succión 2.000 m³.



Fuente: Ilustración 2 del numeral 10.25 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Figura 12.25.3: Áreas de efectos fisiológicos y Zonas de seguridad – Grupo auditivo OCW – Dragado de succión 2.000 m³.



Fuente: Ilustración 3 del numeral 10.25 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Figura 12.25.4: Áreas de efectos fisiológicos y Zonas de seguridad – Grupo auditivo HF – Dragado de succión 8.000 m³.





Fuente: Ilustración 4 del numeral 10.25 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Figura 12.25.5: Áreas de efectos fisiológicos y Zonas de seguridad – Grupo auditivo VHF – Dragado de succión 8.000 m³.



Fuente: Ilustración 5 del numeral 10.25 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Figura 12.25.6: Áreas de efectos fisiológicos y Zonas de seguridad – Grupo auditivo OCW – Dragado de succión 8.000 m³.



Fuente: Ilustración 6 del numeral 10.25 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Figura 12.25.7: Áreas de efectos fisiológicos y Zonas de seguridad – Grupo auditivo HF – Dragado de corte.





Fuente: Ilustración 7 del numeral 10.25 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Figura 12.25.8: Áreas de efectos fisiológicos y Zonas de seguridad – Grupo auditivo VHF – Dragado de corte.



Fuente: Ilustración 8 del numeral 10.25 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Figura 12.25.9: Áreas de efectos fisiológicos y Zonas de seguridad – Grupo auditivo OCW – Dragado de corte.

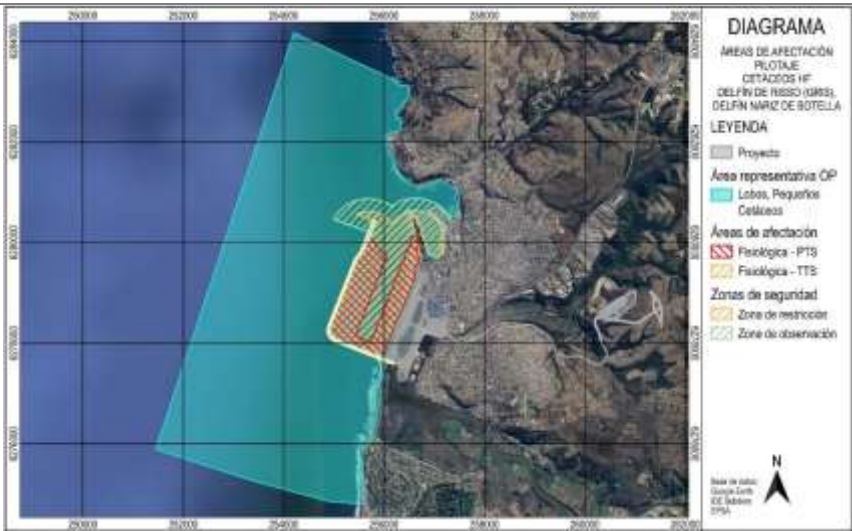


Fuente: Ilustración 9 del numeral 10.25 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

b) Hincado de pilotes.

Figura 12.25.10: Áreas de efectos fisiológicos y Zonas de seguridad – Grupo auditivo HF – Hincado de pilotes con cortina de burbujas.





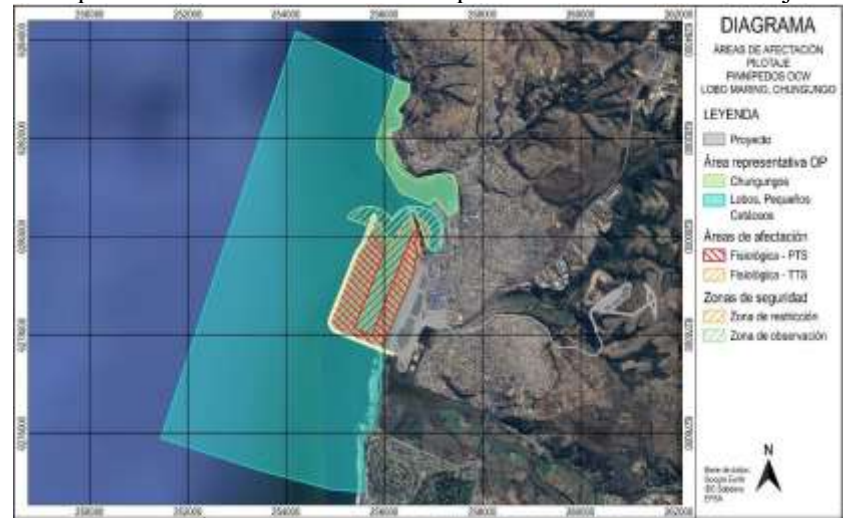
Fuente: Ilustración 10 del numeral 10.25 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Figura 12.25.11: Áreas de efectos fisiológicos y Zonas de seguridad – Grupo auditivo VHF – Hincado de pilotes con cortina de burbujas.



Fuente: Ilustración 11 del numeral 10.25 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Figura 12.25.12: Áreas de efectos fisiológicos y Zonas de seguridad – Grupo auditivo OCW – Hincado de pilotes con cortina de burbujas.

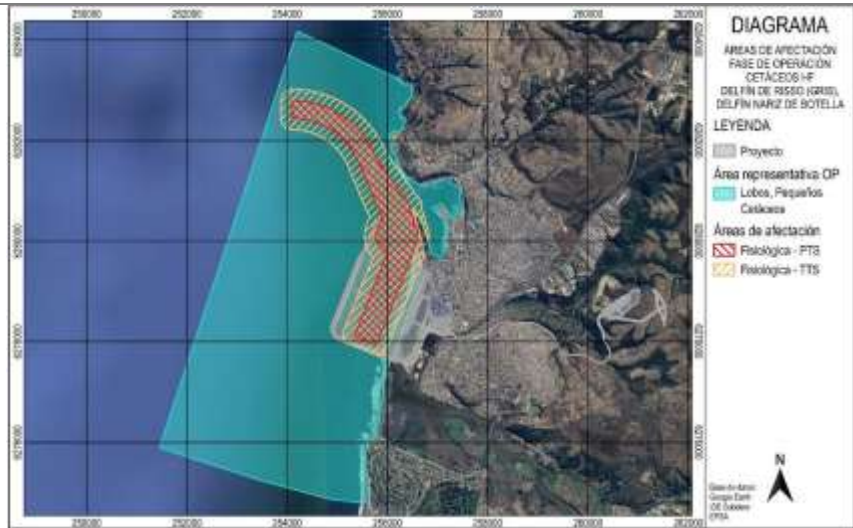


Fuente: Ilustración 12 del numeral 10.25 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Esta medida se extenderá hasta los primeros 5 años de la fase de Operación Plena, con el objetivo de asegurar la no presencia de mamíferos marinos durante el atraque y desataque de buques que generan un área de afectación fisiológica permanente (PTS).

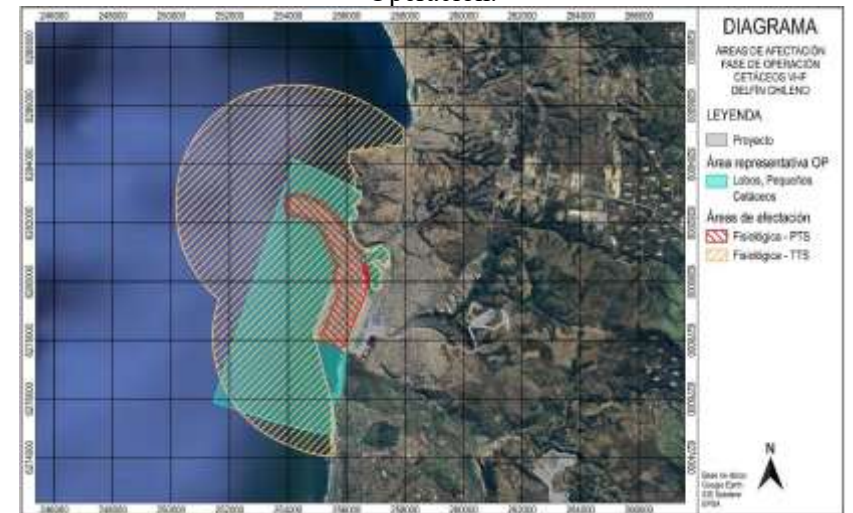
Figura 12.25.13: Áreas de efectos fisiológicos – Grupo auditivo HF – Operación.





Fuente: Ilustración 13 del numeral 10.25 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Figura 12.25.14: Áreas de efectos fisiológicos – Grupo auditivo VHF – Operación.



Fuente: Ilustración 14 del numeral 10.25 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Figura 12.25.15: Áreas de efectos fisiológicos – Grupo auditivo OCW – Operación.



Fuente: Ilustración 15 del numeral 10.25 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Forma: Se realizará un monitoreo de 60 minutos previo al inicio de actividades de hincado en la Zona de observación diferenciada para cada especie según grupo auditivo, para comprobar la ausencia de mamíferos marinos de interés, mediante monitoreo visual desde la superficie (binoculares). Para el tránsito de buques, se realizará un monitoreo de 60 minutos previo al atraque o desatraque de buques portacontenedores para verificar la ausencia de individuos al interior del Área de afectación

	fisiológica permanente (PTS) con frecuencia trimestral, durante los primeros 5 años de la plena operación. En la Figura 1 del del numeral 10.25 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional se entrega Diagrama de flujo Procedimiento de faenas de hincado. <u>Oportunidad</u>: Semanalmente, previo al inicio de faenas de hincado y/o dragado, durante la fase de construcción; y trimestral previo al tránsito de buques, durante la fase de operación (desde inicio fase de crecimiento operacional hasta 5 años desde fase de operación plena).
Indicador que acredite su cumplimiento	Ausencia de mamíferos marinos en el área de monitoreo (Fase de construcción: Zona de restricción; Fase de operación: Área de afectación fisiológica permanente (PTS)). Permanencia transitoria y desvío del área PTS.
Forma de control y seguimiento	Registro en bitácora, indicando fecha, hora, y hallazgos realizados en cada monitoreo. Además, durante la ejecución de las faenas de hincado de pilotes y dragado se entregarán informes mensuales a la SMA.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.25 del ICE.

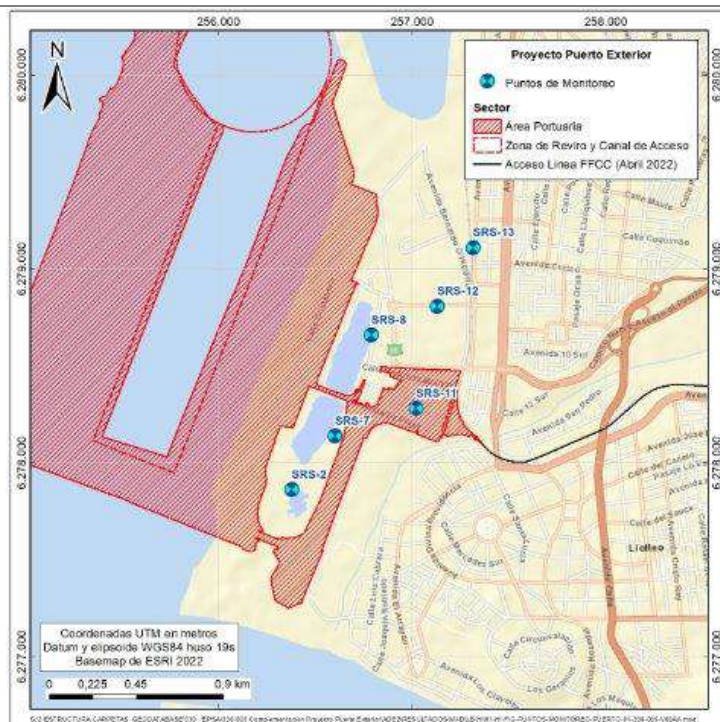
12.26. Compromiso ambiental voluntario CAV-CEAM-6: Procedimiento de aumento gradual (ramp-up o soft start).	
Impacto asociado.	CEAM-4: Afectación sobre mamíferos marinos, debido a la presión acústica submarina producida por la hinca de pilotes y dragado.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo</u>: Evitar la exposición de los objetos de protección a los niveles sonoros (ruido subacuático) generados por la faena durante el hincado de pilotes, alertando la presencia de actividad antropogénica y evitar el ingreso a las zonas de restricción y afectación. <u>Descripción</u>: Se realizará un arranque de energía sonora acumulada más baja, para un aumento gradual de energía hasta un modo de hincados normal. <u>Justificación</u>: Disminuir potenciales efectos fisiológico y de comportamiento en mamíferos marinos.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar</u>: Extensión de faenas de hincado de pilotes. <u>Forma</u>: a) Al iniciar una operación de hincado de pilotes en la que el nivel de presión acústica de salida máxima (en el agua) de cualquier fuente, incluidas las pruebas de equipos, supere los 170 dB con respecto a 1 µPa a 1 m, se debe utilizar un procedimiento de aumento gradual adecuado (es decir, “soft start” o arranque suave). b) Cuando sea posible, según los parámetros operativos del equipo y los materiales en cuestión, la salida de energía acústica submarina comenzará en procedimiento en stand-by desde un arranque de energía más baja (es decir, un nivel de presión sonora pico que no exceda los 170 dB re: 1 µPa a 1 m) y luego se permitirá que aumente gradualmente hasta la salida máxima necesaria durante un período de 20 min. c) Esta acumulación controlada de la salida de energía acústica se producirá en etapas consistentes para proporcionar un aumento constante

	y gradual durante el período de aumento gradual. d) Cuando las medidas descritas en los pasos b) y c) no sean posibles, se deben examinar alternativas mediante las cuales la producción submarina de energía acústica se introduzca de manera consistente, secuencial y gradual durante un período de 20 min antes de comenzar a generar la producción completa necesaria. e) En todos los casos en que se emplee un procedimiento de aumento gradual, se debe minimizar el retraso entre el final del aumento gradual y la salida completa necesaria para evitar la introducción innecesaria de ruido de alto nivel en el entorno. f) Una vez que se inicia un procedimiento de aumento gradual apropiado y eficaz, no es necesario detener o interrumpir el procedimiento durante la noche, ni si las condiciones climáticas o de visibilidad se deterioran, ni si hay mamíferos marinos dentro de una distancia radial de 900 m de la fuente de ruido, es decir, dentro de la zona monitoreada, tal y como se observa en la figura presentada en el ítem oportunidad de la presente fila. g) Si existe una interrupción en la generación de ruido de hincado de pilotes durante un período mayor a 30 min (por ejemplo, debido a una falla del equipo, apagado o cambio de ubicación), entonces se realizará nuevamente la Pre-observación que se hizo al inicio y comenzar nuevamente el procedimiento de aumento gradual. h) El mismo proceso se llevará a cabo para la faena de dragado, que se ejecutará una vez que los recintos previstos para la contención del relleno hayan sido construidos. <u>Oportunidad:</u> Cada vez que comience un periodo de hincado de pilotes o se retomen las faenas de hincado posterior a una interrupción de 30 min en Terminales 1A, 1B, 2A y 2B. Figura 12.26.1: Figura distancia zona libre de mamíferos marinos.  Fuente: Figura s/n del numeral 10.26 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.
Indicador que acredite su cumplimiento	Verificar que los niveles medidos alcancen valores acordes a la emisión y proyección realizada durante el periodo de 20 min, aumentando de forma gradual desde un SPLpeak 170 dB hasta el nivel de faena normal.
Forma de control y seguimiento	Se elaborará un informe que incluya un registro de la fecha y hora del soft start, el cual será entregado a la SMA al término de cada año.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.26 del ICE.



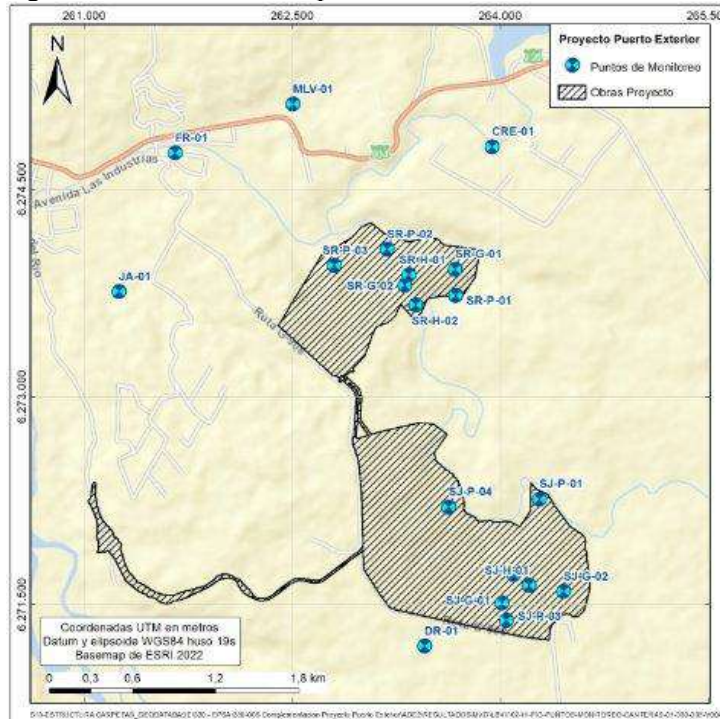
12.27. Compromiso ambiental voluntario CAV-HG-1: Plan de seguimiento voluntario niveles en sondajes.																																																																																																																					
Impacto asociado.	• CHG-1: Variación de la cantidad del recurso hídrico subterráneo en el Área Portuaria. • CHG-2: Variación de la cantidad del recurso hídrico subterráneo en Área Canteras. • OHG-1: Variación de la cantidad del recurso hídrico subterráneo en el Área Portuaria.																																																																																																																				
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.																																																																																																																				
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Realizar seguimiento a los niveles de aguas subterráneas en Área Portuaria (sector Terrestre) y en Área Canteras. Lo anterior, para verificar la no afectación significativa de niveles subterráneos del acuífero asociado a la construcción de obras cercanas a las Lagunas de Lollole en Área Portuaria y a actividades de explotación de canteras en Área Canteras. Descripción: Se realizará un seguimiento de los niveles de aguas subterráneas en pozos monitoreados utilizados para la elaboración de la Línea de Base, los cuales quedarán disponibles para estos efectos. Este seguimiento se realizará durante la fase de construcción y operación del Proyecto (mientras las canteras se encuentren operativas por parte del proyecto). A continuación, se presenta los pozos a monitorear. Tabla 12.27.1: Coordenadas UTM de las estaciones de monitoreo. <table><tr><th rowspan="2">Estaciones</th><th colspan="2">Coordenadas UTM (WGS 84)</th><th rowspan="2">Zona representativa</th></tr><tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>SRS-2</td><td>256.378</td><td>6.277.862</td><td>Laguna Menor</td></tr><tr><td>SRS-7</td><td>256.601</td><td>6.278.140</td><td>Laguna Sur</td></tr><tr><td>SRS-8</td><td>256.790</td><td>6.278.660</td><td>Laguna Norte</td></tr><tr><td>SRS-11</td><td>257.021</td><td>6.278.281</td><td>Laguna Norte</td></tr><tr><td>SRS-12</td><td>257.129</td><td>6.278.808</td><td>Laguna Norte</td></tr><tr><td>SRS-13</td><td>257.315</td><td>6.279.110</td><td>Laguna Norte</td></tr><tr><td>JA-01</td><td>261.251</td><td>6.273.761</td><td>Cantera Román</td></tr><tr><td>FR-01</td><td>261.655</td><td>6.274.762</td><td>Cantera Román</td></tr><tr><td>MLV-01</td><td>262.505</td><td>6.275.114</td><td>Cantera Román</td></tr><tr><td>CRE-01</td><td>263.939</td><td>6.274.807</td><td>Cantera Román</td></tr><tr><td>SR-G-01</td><td>263.673</td><td>6.273.922</td><td>Cantera Román</td></tr><tr><td>SR-G-02</td><td>263.311</td><td>6.273.806</td><td>Cantera Román</td></tr><tr><td>SR-H-01</td><td>263.338</td><td>6.273.881</td><td>Cantera Román</td></tr><tr><td>SR-H-02</td><td>263.389</td><td>6.273.664</td><td>Cantera Román</td></tr><tr><td>SR-P-01</td><td>263.675</td><td>6.273.732</td><td>Cantera Román</td></tr><tr><td>SR-P-02</td><td>263.182</td><td>6.274.066</td><td>Cantera Román</td></tr><tr><td>SR-P-03</td><td>262.804</td><td>6.273.949</td><td>Cantera Román</td></tr><tr><td>DR-01</td><td>263.454</td><td>6.271.202</td><td>Cantera Javer</td></tr><tr><td>ND-4930</td><td>264.025</td><td>6.270.338</td><td>Cantera Javer</td></tr><tr><td>GJ-01</td><td>263.834</td><td>6.269.998</td><td>Cantera Javer</td></tr><tr><td>SJ-G-01</td><td>264.011</td><td>6.271.511</td><td>Cantera Javer</td></tr><tr><td>SJ-G-02</td><td>264.456</td><td>6.271.597</td><td>Cantera Javer</td></tr><tr><td>SJ-H-01</td><td>264.207</td><td>6.271.639</td><td>Cantera Javer</td></tr><tr><td>SJ-P-01</td><td>264.281</td><td>6.272.262</td><td>Cantera Javer</td></tr><tr><td>SJ-P-02</td><td>264.097</td><td>6.271.718</td><td>Cantera Javer</td></tr><tr><td>SJ-P-03</td><td>264.044</td><td>6.271.386</td><td>Cantera Javer</td></tr><tr><td>SJ-P-04</td><td>263.626</td><td>6.272.206</td><td>Cantera Javer</td></tr></table> Fuente: Tabla s/n del numeral 10.27 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. Figura 12.27.1: Ubicación puntos de monitoreo-Área Portuaria.			Estaciones	Coordenadas UTM (WGS 84)		Zona representativa	Este	Norte	SRS-2	256.378	6.277.862	Laguna Menor	SRS-7	256.601	6.278.140	Laguna Sur	SRS-8	256.790	6.278.660	Laguna Norte	SRS-11	257.021	6.278.281	Laguna Norte	SRS-12	257.129	6.278.808	Laguna Norte	SRS-13	257.315	6.279.110	Laguna Norte	JA-01	261.251	6.273.761	Cantera Román	FR-01	261.655	6.274.762	Cantera Román	MLV-01	262.505	6.275.114	Cantera Román	CRE-01	263.939	6.274.807	Cantera Román	SR-G-01	263.673	6.273.922	Cantera Román	SR-G-02	263.311	6.273.806	Cantera Román	SR-H-01	263.338	6.273.881	Cantera Román	SR-H-02	263.389	6.273.664	Cantera Román	SR-P-01	263.675	6.273.732	Cantera Román	SR-P-02	263.182	6.274.066	Cantera Román	SR-P-03	262.804	6.273.949	Cantera Román	DR-01	263.454	6.271.202	Cantera Javer	ND-4930	264.025	6.270.338	Cantera Javer	GJ-01	263.834	6.269.998	Cantera Javer	SJ-G-01	264.011	6.271.511	Cantera Javer	SJ-G-02	264.456	6.271.597	Cantera Javer	SJ-H-01	264.207	6.271.639	Cantera Javer	SJ-P-01	264.281	6.272.262	Cantera Javer	SJ-P-02	264.097	6.271.718	Cantera Javer	SJ-P-03	264.044	6.271.386	Cantera Javer	SJ-P-04	263.626	6.272.206	Cantera Javer
Estaciones	Coordenadas UTM (WGS 84)		Zona representativa																																																																																																																		
	Este	Norte																																																																																																																			
SRS-2	256.378	6.277.862	Laguna Menor																																																																																																																		
SRS-7	256.601	6.278.140	Laguna Sur																																																																																																																		
SRS-8	256.790	6.278.660	Laguna Norte																																																																																																																		
SRS-11	257.021	6.278.281	Laguna Norte																																																																																																																		
SRS-12	257.129	6.278.808	Laguna Norte																																																																																																																		
SRS-13	257.315	6.279.110	Laguna Norte																																																																																																																		
JA-01	261.251	6.273.761	Cantera Román																																																																																																																		
FR-01	261.655	6.274.762	Cantera Román																																																																																																																		
MLV-01	262.505	6.275.114	Cantera Román																																																																																																																		
CRE-01	263.939	6.274.807	Cantera Román																																																																																																																		
SR-G-01	263.673	6.273.922	Cantera Román																																																																																																																		
SR-G-02	263.311	6.273.806	Cantera Román																																																																																																																		
SR-H-01	263.338	6.273.881	Cantera Román																																																																																																																		
SR-H-02	263.389	6.273.664	Cantera Román																																																																																																																		
SR-P-01	263.675	6.273.732	Cantera Román																																																																																																																		
SR-P-02	263.182	6.274.066	Cantera Román																																																																																																																		
SR-P-03	262.804	6.273.949	Cantera Román																																																																																																																		
DR-01	263.454	6.271.202	Cantera Javer																																																																																																																		
ND-4930	264.025	6.270.338	Cantera Javer																																																																																																																		
GJ-01	263.834	6.269.998	Cantera Javer																																																																																																																		
SJ-G-01	264.011	6.271.511	Cantera Javer																																																																																																																		
SJ-G-02	264.456	6.271.597	Cantera Javer																																																																																																																		
SJ-H-01	264.207	6.271.639	Cantera Javer																																																																																																																		
SJ-P-01	264.281	6.272.262	Cantera Javer																																																																																																																		
SJ-P-02	264.097	6.271.718	Cantera Javer																																																																																																																		
SJ-P-03	264.044	6.271.386	Cantera Javer																																																																																																																		
SJ-P-04	263.626	6.272.206	Cantera Javer																																																																																																																		





Fuente: Figura s/n del numeral 10.27 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Figura 12.27.2: Ubicación puntos de monitoreo-Área Canteras.



Fuente: Figura s/n del numeral 10.27 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

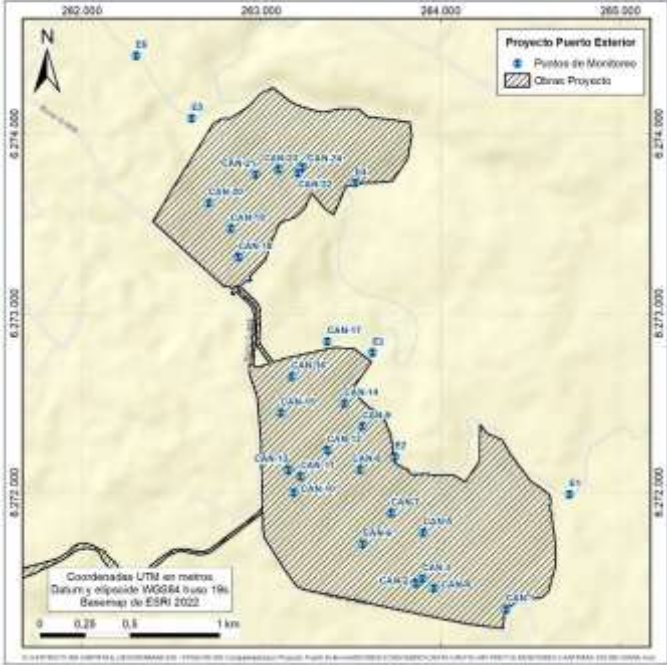
Justificación: Considerando los posibles efectos por la construcción de obras cercanas a las lagunas de Lollole en el Área Portuaria (sector Terrestre) y en el Área Canteras asociado a la explotación de canteras, se considera monitoreo estacional de niveles en sondajes antes indicados.

Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Los puntos estimados donde se realizará la medición de niveles en sondajes son los indicados en la Tabla antes presentada. <u>Forma:</u> Se realizará medición de niveles en cada sondaje señalado en tabla anterior. <u>Oportunidad:</u> Durante los primeros 10 años, se realizarán monitoreos mensuales con reportes anuales a la SMA de la información acumulada. En función de los resultados, se presentará una propuesta a la SMA de una nueva frecuencia de monitoreo.

Indicador que acredite su cumplimiento	Informes generados anualmente que muestren la evolución de los niveles monitoreados. Estos informes contendrán la información histórica y acumulativa registrada para los efectos de evaluar su evolución en el tiempo.
Forma de control y seguimiento	Informes anuales entregados a la SMA.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.27 del ICE.

12.28. Compromiso ambiental voluntario CAV-HI-1: Plan de seguimiento voluntario caudales Estero Ñanco.																																																																																																							
Impacto asociado.	CHI-1: Variación de la cantidad del recurso hídrico superficial en Estero Ñanco, por obras y actividades en las Canteras.																																																																																																						
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.																																																																																																						
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Verificar los caudales superficiales de agua asociado a actividad de explotación de canteras. <u>Descripción:</u> Se considera la medición mensual de caudales en estero Ñanco, en puntos antes y después de la zona de descarga de aguas lluvias y afloradas, registrándose 6 puntos en ese cuerpo de agua. Además, se consideran puntos de monitoreo después de los desarenadores y piscinas de decantación en el área de canteras. A continuación, en la tabla se presentan los puntos a monitorear. Tabla 12.28.1: Coordenadas UTM de las estaciones de monitoreo. <table><tr><th rowspan="2">Estaciones</th><th colspan="2">Coordenadas referenciales UTM (WGS 84)</th><th rowspan="2">Zona representativa</th></tr><tr><th>Norte</th><th>Este</th></tr><tr><td>CAN-1</td><td>6.271.354</td><td>264.364</td><td rowspan="8">Cantera Javer</td></tr><tr><td>CAN-2</td><td>6.271.499</td><td>263.861</td></tr><tr><td>CAN-3</td><td>6.271.524</td><td>263.899</td></tr><tr><td>CAN-4</td><td>6.271.472</td><td>263.963</td></tr><tr><td>CAN-5</td><td>6.271.780</td><td>263.903</td></tr><tr><td>CAN-6</td><td>6.271.717</td><td>263.567</td></tr><tr><td>CAN-7</td><td>6.271.890</td><td>263.724</td></tr><tr><td>CAN-8</td><td>6.272.133</td><td>263.549</td></tr><tr><td>CAN-9</td><td>6.272.374</td><td>263.561</td><td rowspan="8">Intercantera</td></tr><tr><td>CAN-10</td><td>6.272.005</td><td>263.180</td></tr><tr><td>CAN-11</td><td>6.272.094</td><td>263.218</td></tr><tr><td>CAN-12</td><td>6.272.241</td><td>263.368</td></tr><tr><td>CAN-13</td><td>6.272.131</td><td>263.152</td></tr><tr><td>CAN-14</td><td>6.272.500</td><td>263.463</td></tr><tr><td>CAN-15</td><td>6.272.449</td><td>263.110</td></tr><tr><td>CAN-16</td><td>6.272.651</td><td>263.168</td></tr><tr><td>CAN-17</td><td>6.272.846</td><td>263.367</td><td rowspan="8">Cantera Román</td></tr><tr><td>CAN-18</td><td>6.273.317</td><td>262.873</td></tr><tr><td>CAN-19</td><td>6.273.475</td><td>262.829</td></tr><tr><td>CAN-20</td><td>6.273.618</td><td>262.707</td></tr><tr><td>CAN-21</td><td>6.273.776</td><td>262.969</td></tr><tr><td>CAN-22</td><td>6.273.785</td><td>263.204</td></tr><tr><td>CAN-23</td><td>6.273.807</td><td>263.094</td></tr><tr><td>CAN-24</td><td>6.273.818</td><td>263.231</td></tr><tr><td>E1</td><td>6.271.995</td><td>264.718</td><td rowspan="6">Esteros Ñanco</td></tr><tr><td>E2</td><td>6.272.204</td><td>263.744</td></tr><tr><td>E3</td><td>6.272.783</td><td>263.620</td></tr><tr><td>E4</td><td>6.273.729</td><td>263.525</td></tr><tr><td>E5</td><td>6.274.089</td><td>262.613</td></tr><tr><td>E6</td><td>6.274.439</td><td>262.301</td></tr></table>			Estaciones	Coordenadas referenciales UTM (WGS 84)		Zona representativa	Norte	Este	CAN-1	6.271.354	264.364	Cantera Javer	CAN-2	6.271.499	263.861	CAN-3	6.271.524	263.899	CAN-4	6.271.472	263.963	CAN-5	6.271.780	263.903	CAN-6	6.271.717	263.567	CAN-7	6.271.890	263.724	CAN-8	6.272.133	263.549	CAN-9	6.272.374	263.561	Intercantera	CAN-10	6.272.005	263.180	CAN-11	6.272.094	263.218	CAN-12	6.272.241	263.368	CAN-13	6.272.131	263.152	CAN-14	6.272.500	263.463	CAN-15	6.272.449	263.110	CAN-16	6.272.651	263.168	CAN-17	6.272.846	263.367	Cantera Román	CAN-18	6.273.317	262.873	CAN-19	6.273.475	262.829	CAN-20	6.273.618	262.707	CAN-21	6.273.776	262.969	CAN-22	6.273.785	263.204	CAN-23	6.273.807	263.094	CAN-24	6.273.818	263.231	E1	6.271.995	264.718	Esteros Ñanco	E2	6.272.204	263.744	E3	6.272.783	263.620	E4	6.273.729	263.525	E5	6.274.089	262.613	E6	6.274.439	262.301
Estaciones	Coordenadas referenciales UTM (WGS 84)		Zona representativa																																																																																																				
	Norte	Este																																																																																																					
CAN-1	6.271.354	264.364	Cantera Javer																																																																																																				
CAN-2	6.271.499	263.861																																																																																																					
CAN-3	6.271.524	263.899																																																																																																					
CAN-4	6.271.472	263.963																																																																																																					
CAN-5	6.271.780	263.903																																																																																																					
CAN-6	6.271.717	263.567																																																																																																					
CAN-7	6.271.890	263.724																																																																																																					
CAN-8	6.272.133	263.549																																																																																																					
CAN-9	6.272.374	263.561	Intercantera																																																																																																				
CAN-10	6.272.005	263.180																																																																																																					
CAN-11	6.272.094	263.218																																																																																																					
CAN-12	6.272.241	263.368																																																																																																					
CAN-13	6.272.131	263.152																																																																																																					
CAN-14	6.272.500	263.463																																																																																																					
CAN-15	6.272.449	263.110																																																																																																					
CAN-16	6.272.651	263.168																																																																																																					
CAN-17	6.272.846	263.367	Cantera Román																																																																																																				
CAN-18	6.273.317	262.873																																																																																																					
CAN-19	6.273.475	262.829																																																																																																					
CAN-20	6.273.618	262.707																																																																																																					
CAN-21	6.273.776	262.969																																																																																																					
CAN-22	6.273.785	263.204																																																																																																					
CAN-23	6.273.807	263.094																																																																																																					
CAN-24	6.273.818	263.231																																																																																																					
E1	6.271.995	264.718	Esteros Ñanco																																																																																																				
E2	6.272.204	263.744																																																																																																					
E3	6.272.783	263.620																																																																																																					
E4	6.273.729	263.525																																																																																																					
E5	6.274.089	262.613																																																																																																					
E6	6.274.439	262.301																																																																																																					
Fuente: Tabla s/n del numeral 10.28 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.																																																																																																							
Figura 12.28.2: Ubicación puntos de monitoreo-Área Canteras.																																																																																																							



	 Fuente: Figura s/n del numeral 10.28 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. Justificación: Dada la cercanía del estero Ñanco con la zona de explotación de las canteras, la medición de caudales se realizará a modo de dar seguimiento a posibles efectos en cantidad del recurso hídrico del estero.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Los puntos estimados donde se realizará la medición de caudal se presentan en la Tabla y figura anterior. Forma: Se realizarán aforos de caudal en cada sector señalada en tabla anterior. Se debe tener en consideración, que, aquellos puntos que presentan escurrimiento asociado principalmente a pluviometría, en los meses en que no se registre caudal, se realizará registro fotográfico del cauce. Oportunidad: durante los primeros 10 años, se realizarán monitoreos mensuales con reportes anuales a la SMA de la información acumulada. En función de los resultados, se presentará una propuesta a la SMA de una nueva frecuencia de monitoreo para los años siguientes.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe de frecuencia anual que consolide las mediciones realizadas, que muestren caudales monitoreados o fotografías del cauce sin escurrimiento.
Forma de control y seguimiento	Informes anuales entregados a la SMA.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.28 del ICE.

12.29. Compromiso ambiental voluntario CAV-CMH-4: Plan de apoyo a las actividades educativas.	
Impacto asociado.	CMH-4: Afectación de sitios de significación cultural de la comunidad en el borde costero de Lloleto (Playa de Lloleto), por construcción de obras portuarias.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Impulsar el uso de los nuevos espacios implementados por el Proyecto para fines educativos, mediante colaboración en actividades educativas realizadas por establecimientos y entidades educativas de la comuna. Descripción: Para impulsar las actividades educativas en el borde costero



	se realizará: • Coordinación y difusión con establecimientos educativos de la comuna, para la realización de actividades educativas en Paseo El Molo y Parque Lagunas de Llole, manteniendo de esta forma el uso educativo en los espacios del borde costero. Este Compromiso Ambiental Voluntario complementa las medidas asociadas a espacios públicos y naturales detalladas en el Anexo ADE-160 Actualización Medidas de Compensación Playa Llole. <u>Justificación:</u> El proceso de construcción del proyecto considerará la pérdida del uso de la Playa Llole, que tiene entre sus tipos de uso, el educativo, por lo que podría verse afectado este fin, por ello, se identifica la necesidad de impulsar el uso educativo de nuevos espacios que se construirán y/o mejoraran para mantener y fomentar este uso.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Sitios destinados a la educación dentro de los proyectos Paseo El Molo y Parque Lagunas de Llole. <u>Forma:</u> El impulso a las actividades educativas requiere contar con infraestructura disponible, para los establecimientos educacionales, ubicados en el sector aledaño al sector lagunas de Llole, que utilizan la playa de Llole para actividades educativas. Para ello, los espacios generados en las medidas de compensación asociadas a la Playa de Llole a saber: “MC-MH-3a Habilidad para usos recreacionales del Paseo Molo”. “MC-MH-3C Plan de renovación del Parque DyR”, “MC-MH-3d Parque Lagunas de Llole” y “MC-MH-3e Plan de mejoramiento de la Playa Pacheco Altamirano” contenidas en la Adenda Excepcional Anexo ADE-160 Actualización Medidas de Compensación Playa Llole, permitirán ampliar los espacios que actualmente las comunidades educativas utilizan para desarrollar actividades, estos espacios consideran en su diseño infraestructura como miradores, aula abierta, senderos y otros espacios que aportan en el desarrollo de visitas educativas al sector. <u>Oportunidad:</u> La implementación del compromiso voluntario se realizará posterior a la obtención de la RCA, una vez se haya habilitado el acceso al Paseo El Molo y Parque Lagunas de Llole.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe de habilitación de espacios y cronograma de implementación. Informe de socialización y coordinación con establecimientos educacionales.
Forma de control y seguimiento	Entrega de un informe a la SMA, que dé cuenta de la implementación de espacios para el apoyo de actividades educativas.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.29 del ICE.

12.30. Compromiso ambiental voluntario CAV-CMH – 5: Plan gestión vial (sector San Juan).	
Impacto asociado.	CMH-5: Alteración de rutas y aumento tiempos de desplazamiento por la construcción de obras del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Abordar eventuales dificultades de accesibilidad y seguridad que pueda generar el Proyecto en los habitantes de San Juan, producto del uso y eventuales mantenciones de un sector de la ruta G-908 durante un periodo aproximado de un año y medio. <u>Descripción:</u> Si bien el diseño del proyecto contempla distintos accesos y cruces que permitan asegurar la conectividad local, así como el menor impacto a la comunidad existente, se han considerado acciones adicionales que permitan dar respuesta al efecto que podría tener el uso y eventuales mantenimientos de la ruta G-908 durante un periodo



	aproximado de un año y medio, para ello se ha contemplado mantención de la ruta G-908 y junto a esta la regulación de tránsito mediante banderilleros, gestión de horarios de mantenimiento, canal de comunicación, señaléticas, entre otros. <u>Justificación:</u> La ejecución del Proyecto, requiere disponer de canteras que permitan proveer de material de relleno para la construcción de rompeolas y explanadas de los Terminales TS1 y TS2. Las canteras que cumplen con los requerimientos de volumen y calidad de roca necesarios para la construcción del Puerto Exterior corresponden a las denominadas Canteras Javer y Román, las que se ubican en los kilómetros 2 y 4 de la Ruta G-908, respectivamente. Con el propósito de conectar las canteras con la Estación de Transferencia, se requerirá la construcción y habilitación de la Conexión Sur a la Ruta de la Fruta – Variante San Juan, por lo que, durante la construcción de esta conexión se considerará el uso de la ruta G-908 durante un periodo aproximado de un año y medio. En virtud de esto, se compromete el mantenimiento de esta ruta, la cual será utilizada durante la fase 0 en el periodo descrito, por lo que se hace necesario la implementación de este compromiso.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Sector San Juan, Ruta G-908. <u>Forma:</u> La medida contempla el desarrollo de las siguientes actividades con la finalidad de poder disminuir la afectación que se deriva de las obras de mantenimiento vial de la Ruta G-908: • Medidas de Gestión Vial: Durante el desarrollo de las obras de mejoramiento vial y en los tramos correspondientes a dichas intervenciones, el proyecto considera: Control o gestión de tránsito de vehículos y peatones (si aplica) mediante bandereros o paleteros; implementación de señalética de trabajos en la vía; señalética temporal (seguridad, velocidad, otros). • Gestión de Horarios: Considerando que existen horarios donde la vialidad experimenta un mayor uso por parte de las comunidades locales (Horarios punta). El proyecto minimizará todas aquellas actividades constructivas asociadas al mantenimiento del camino en estas franjas horarias con el fin de disminuir cualquier afectación a la accesibilidad. • Canal de Comunicación Comunidad -EPSA: Se considerará informar a la comunidad de San Juan respecto a la difusión de inicio de obras de mantenimiento: inicio, cronograma, indicación de tramos a intervenir, medidas asociadas de ruido, otros. Para esto se dispondrá de un profesional ambiental en terreno, además de habilitar canales de contacto como número de contacto y una casilla de correo electrónico. • Mecanismo de respuesta: Se dispondrá un mecanismo de respuesta para mantener una comunicación oportuna y efectiva con la comunidad, por medio de éste se hará seguimiento a las preguntas de la comunidad con la finalidad de dar respuesta oportuna a todas las consultas. El detalle del Plan de Comunicación se puede revisar en: CAV-OT-2 Plataforma de Información Ambiental Puerto Exterior", de acuerdo con tabla 10.30 (página 566) del Anexo ADE-242 Fichas Resumen de la Adenda Excepcional. <u>Oportunidad de implementación:</u> La implementación de esta medida se realizará en la ruta G-908 en forma posterior a la obtención de la RCA, durante la fase 0 en un plazo aproximado de un año y medio, periodo asociado a la habilitación de faena en el sector de Canteras del Proyecto



	(localidad de San Juan).
Indicador que acredite su cumplimiento	Se entregarán los siguientes informes a la SMA: - Informe 1: Dando cuenta de inicios de obras de mantenimiento de la ruta G-908 y del proceso de difusión previo con la comunidad. También se informará el detalle asociado a Medidas de gestión vial, gestión de horarios, cronograma de construcción, tramos, otros. - Informe 2: Una vez terminadas las obras de mantenimiento en la Ruta G-908, se entregará un informe con registros fotográficos, documentos asociados a la implementación de las acciones, registros dando cuenta de la interacción con la comunidad, consultas de la comunidad y respuestas entregadas.
Forma de control y seguimiento	Entrega de un informe a la SMA, que dé cuenta de la implementación del Plan de Gestión Vial.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.30 del ICE.

12.31. Compromiso ambiental voluntario CAV-CMH-7-OMH-3 (A): Programa de convivencia de trabajadores del proyecto: “Buen Vecino”.	
Impacto asociado.	- CMH-7 Aumento de la presión sobre los servicios básicos por presencia de trabajadores durante la construcción del Proyecto. - OMH-3 Aumento de la presión sobre los servicios básicos por presencia de trabajadores durante la operación del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> El objetivo del compromiso es evitar la generación de conflictos o alteraciones a los modos de vida local, generando conductas socialmente responsables dentro del personal contratado por el titular y empresas contratistas durante la construcción y operación del Proyecto. <u>Descripción:</u> El titular, fomentará la implementación de conductas socialmente responsables dentro de los trabajadores propios y contratistas a través de la implementación de las siguientes actividades: - Elaboración de un diagnóstico con organizaciones sociales, territoriales y culturales del área de influencia, acerca de prácticas y comportamientos socialmente deseables. Se realizará un catastro de buenas prácticas sociales con el objetivo de reconocer los comportamientos socialmente adecuados para la población del área de influencia. - Elaboración de un código de comportamiento social responsable. El titular elaborará y hará obligatorio para sus trabajadores y de sus empresas contratistas, un código de comportamiento responsable que incorporará el conjunto de atributos de “buen vecino” identificadas en el diagnóstico. - Programa de inducción a trabajadores propios y contratistas. Con anticipación al inicio de cada faena, la Empresa o las Empresas contratistas, realizarán un curso de inducción sobre conductas socialmente responsables. Suscripción de un acuerdo de buen vecino entre EPSA y empresas contratistas: - El titular (EPSA) y las empresas contratistas suscribirán un acuerdo, acerca de las formas de comportamiento socialmente responsable y los canales de comunicación entre las partes. Este acuerdo será presentado a la comunidad del área de influencia a través de las redes



	sociales de EPSA y será entregado a la Ilustre Municipalidad de San Antonio y Santo Domingo para toma de conocimiento de este. <u>Justificación:</u> En virtud de la presencia de trabajadores durante la construcción y operación del Proyecto, el titular compromete voluntariamente un programa de “Buen vecino” para todos los trabajadores del Proyecto durante las fases mencionadas, para que estos convivan en respeto con los grupos humanos y los sistemas de vida y costumbres que estos desarrollan en el área de influencia del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Área de influencia de Medio Humano. En o los lugares donde el titular realice inducciones/otros para sus trabajadores durante las fases del Proyecto. Se priorizarán presentaciones en formato digital. <u>Forma:</u> El titular pondrá a disposición un equipo de trabajo social, que ejecutará en primera instancia un diagnóstico de prácticas y comportamiento deseable con organizaciones territoriales y funcionales del área de influencia. El titular en virtud de los resultados obtenidos elaborará un código de conducta que será de conocimiento obligatorio para todas las partes a trabajar en el Proyecto durante las fases de construcción y operación de este. Este código será compartido a la comunidad y a los municipios involucrados, además de presentarse en las páginas de redes sociales y oficiales de EPSA. En consideración a los contenidos de dicho código, EPSA elaborará una presentación de tipo digital, que dará cuenta de los contenidos resumidos de este código. Esta presentación deberá ser comunicada previo inicio de cada faena de trabajo durante las fases del Proyecto. Las empresas contratistas y trabajadores de EPSA que trabajen en el Proyecto durante sus fases, tomarán conocimiento de todo lo anterior mediante un acuerdo que será de conocimiento público para autoridades locales y habitantes de la comunidad. <u>Oportunidad:</u> La oportunidad será la licitación y/o contratación de trabajadores del Proyecto, específicamente durante la fase de construcción y operación.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Informe de diagnóstico de buenas prácticas. • Copia de código de conducta de buen vecino, entregado a la autoridad; además de la verificación de entrega a autoridades locales municipales y forma de presentación a la comunidad por plataformas digitales. • Informe semestral de formas de inducción de EPSA y empresas contratistas a sus trabajadores, este informe contendrá las actas de asistencia de trabajadores participantes de cada inducción. • Acta de Acuerdo de plan de buen vecino validado y suscrito por las partes interesadas.
Forma de control y seguimiento	Informes, registros y actas del Programa de convivencia de trabajadores del Proyecto: “Buen vecino”.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.31 del ICE.

12.32. Compromiso ambiental voluntario CAV-CMH-7-OMH-3 (B) Plan de apoyo a proveedores de alojamiento.	
Impacto asociado.	• CMH-7 Aumento de la presión sobre los servicios básicos por presencia de trabajadores durante la construcción del Proyecto.



	• OMH-3 Aumento de la presión sobre los servicios básicos por presencia de trabajadores durante la operación del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> El objetivo del compromiso es generar un plan de apoyo a proveedores de alojamiento local. <u>Descripción:</u> El titular, desarrollará un Plan de apoyo a los proveedores de alojamiento de la provincia de San Antonio. El compromiso constará de las siguientes etapas: • Se utilizará el Catastro de Servicios de Alojamientos Provincia de San Antonio que se presenta en el Anexo ADC-97 de la Adenda complementaria, documento elaborado por el Titular el cual identifica los servicios de alojamiento que operan en la actualidad y la oportunidad de mejora de dichos establecimientos en las 6 comunas que componen la provincia (Santo Domingo, San Antonio, Cartagena, El Tabo, El Quisco y Algarrobo). • Se brindará apoyo a aquellos emprendedores locales que deseen fortalecer sus capacidades mediante la implementación de un plan de mejoramiento de gestión para sus negocios, que aborde capacitaciones para la gestión del negocio y un plan de inversión orientado a realizar mejoras en los alojamientos. Para esto los operadores identificados en el Catastro de Servicios de Alojamientos Provincia de San Antonio, podrán participar de un proceso de consulta, en donde se identificarán los requerimientos de mejora y apoyo. • Firma de convenio con sitios que lo acepten. • Se establecerá una mesa de trabajo con los proveedores de alojamiento que firmen el convenio, lo que permitirá abordar las fluctuaciones en la prestación de servicios de alojamiento. <u>Justificación:</u> En virtud de la presencia de trabajadores durante la construcción y operación del Proyecto, el titular compromete voluntariamente un plan de apoyo a proveedores de alojamiento durante la fase de construcción del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Provincia de San Antonio. <u>Forma:</u> A partir de los resultados entregados por el catastro de los servicios de alojamiento en la provincia de San Antonio, se seleccionará a los establecimientos en base a criterios de cercanía, colaboración con la empresa y requerimiento de asesoría para mejorar la gestión empresarial de sus negocios. <u>Oportunidad:</u> La oportunidad será una vez obtenida la RCA favorable del proyecto, previo hito de inicio de construcción del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de implementación de asesorías para mejoramiento de servicios de alojamiento. Informe consolidado de resultados de la mesa de trabajo entre el titular y los servicios de alojamiento.
Forma de control y seguimiento	Informes, registros y actas de Plan de Apoyo a Proveedores de Alojamiento para trabajadores del Proyecto.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.32 del ICE.

12.33. Compromiso ambiental voluntario CAV-CMH-7-OMH-3 (C): Programa de transporte de trabajadores durante la construcción y operación de las obras portuarias.



Impacto asociado.	• CMH-7 Aumento de la presión sobre los servicios básicos por presencia de trabajadores durante la construcción del Proyecto. • OMH-3 Aumento de la presión sobre los servicios básicos por presencia de trabajadores durante la operación del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Trasladar a los trabajadores del Proyecto durante la fase de construcción y operación para disminuir la interferencia de vehículos y servicios asociados, utilizados por la comunidad. <u>Descripción:</u> Se contempla un programa de transporte de trabajadores, para minimizar efectos que se podrían generar en las rutas y servicios que son utilizadas frecuentemente por la población local, como consecuencia del traslado de trabajadores durante las fases de construcción y operación del Proyecto. Este Programa consta de los siguientes lineamientos: • Traslado de trabajadores de comunas y regiones aledañas: Se contempla un traslado de trabajadores que residan en comunas y regiones cercanas al área de proyecto con un tope de 100 km de distancia. En virtud de lo anterior, se hará una definición de puntos y horarios a retirar a los trabajadores con destino a las faenas de trabajo durante construcción y operación del Proyecto, según comunas de origen, cantidad de trabajadores y horarios. • Traslado de emergencia y/o urgencia de trabajadores hacia recintos de salud privados: En caso de urgencia y para no utilizar recintos de salud pública dentro de la comuna, los trabajadores del Proyecto serán trasladados en vehículos de emergencia a la mutual correspondiente. En caso de emergencia también se dará la posibilidad de traslados a recintos de atención de sus comunas de origen o clínicas privadas que tengan convenios con EPSA o sus contratistas. <u>Justificación:</u> Minimizar la utilización de rutas y servicios públicos del área de influencia por la presencia de trabajadores del Proyecto durante las fases de construcción y operación del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Comunas aledañas al área de influencia, con un máximo de 100 km de distancia en puntos fijos a definir por la presencia de trabajadores. <u>Forma:</u> La forma de implementación será la siguiente: Traslado de trabajadores: La forma de implementación es a través de la contratación de empresas de transporte, que se encargarán del traslado de los trabajadores desde puntos previamente definidos de la siguiente forma: • Diagnóstico origen y destino de trabajadores de EPSA y empresas contratistas. • Establecimiento de rutas a utilizar para el transporte del personal y en casos de traslados de emergencias. Traslado de urgencia o emergencia de trabajadores: Mediante convenios con transporte autorizado de pacientes en situaciones de urgencia/emergencia. En virtud de lo anterior, se contempla que cada instalación de faena cuente con un vehículo de acercamiento a puntos definidos por el titular y empresa de transporte de pacientes en caso de urgencias o emergencias. Dichas empresas regirán con los siguientes lineamientos: • Utilizar mutualidades de trabajadores. • En caso de que corresponda, utilizar servicios de salud de comunas de origen de trabajadores (menores a 100 km).



	En caso de que corresponda, utilizar servicios de salud privada de comunas del área de influencia o aledañas. <u>Oportunidad:</u> Inicio de las fases de construcción y operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Contratos con empresas de traslados.
Forma de control y seguimiento	Informe anual con registros de transporte.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.33 del ICE.

12.34. Compromiso ambiental voluntario CAV-CMH-8 Protocolo de protección y traslado de animitas.	
Impacto asociado.	CMH-8: Afectación de Sitios de significación religiosos por construcción de obras del Proyecto, Animitas.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> El objetivo de este protocolo es el resguardo de las animitas identificadas en la línea de base de medio humano (específicamente Animita 1; Animita 3; Animita 4 y Animita 5) y de las actividades culturales en torno a ellas. <u>Descripción:</u> Debido a las actividades durante la fase de construcción que implican interferencia y modificaciones en algunos sectores del área de influencia, se propone un protocolo de protección y traslado de las animitas identificadas en la línea de base de medio humano, que tienen asociada prácticas culturales religiosas de los grupos humanos del área de influencia del Proyecto. <u>Justificación:</u> Las obras y actividades del Proyecto implicará modificar la ubicación de sitios de significación cultural del patrimonio religioso de los habitantes del área de influencia. Para ello se implementa un protocolo de protección y traslado de animitas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Ciudad de San Antonio y desembocadura Río Maipo, área de influencia de medio humano. <u>Forma:</u> Este protocolo se basa en el documento “Procedimiento en Obras Viales Concesionadas” elaborado por la UMAT, MOP, el cual contiene recomendaciones para el tratamiento de las animitas. Las etapas generales de este protocolo son las siguientes: 1- Actualización del estado de las animitas que tengan interferencia con el Proyecto, para ello se deben recoger los siguientes contenidos: - Nombre (si es posible). - Estado: activa (evidencia de visitas frecuentes, presencia de velas, flores, recuerdos, etc.) e inactiva (sin evidencia de visitas o cuidados, abandono, sin objetos). - Ornamentos (adornos e implementos de animita). - Fecha de defunción. - Contacto: primera opción (familia), segunda opción (fieles), tercera opción dejar registro si los dos primeros no aplican. Una vez se encuentre actualizado el estado de las animitas, para aquella(s) que se requiera trasladar es necesario: 2- Ubicar a los familiares: - Contacto con Familia o Fieles (anuncios por prensa, radio, cartas, teléfono).



	- Reunión informativa, presentación proyecto, obra o motivo que justifica la necesidad de protección y resguardo de las animitas. Esta reunión será ejecutada de manera presencial, previa invitación del titular a las familias o fieles. 3- Generar acuerdos con familiares o deudos: - Proponer posibles nuevos lugares donde ubicar animita. - Firma de acta de acuerdo entre Familiares y Fieles. - Planificación de acciones y traslado en colaboración con Familia o Fieles. 4- Traslado: - Capacitación de trabajadores evitando molestias o cargas que posean frente a situación. - Celebración de un acto religioso (si corresponde o es requerido por familias o fieles). - Fotografía (si es posible). 5- Resguardo de animitas inactivas y que no se haya podido ubicar a familiares correspondientes, en depósito habilitado para tales efectos. Sumado al protocolo de traslado, se considera además para las animitas que no serán trasladadas, el resguardo, qué será de forma acordada con familiares. Para ello, se realizarán actividades de hermoseamiento y mantención de las animitas, tales como mejora en infraestructura, limpieza de entorno y habilitación de espacios de contemplación. En el caso de animitas inactivas, para las cuales no se haya podido ubicar a familiares correspondientes, se ejecutará mantención y hermoseamiento general. <u>Oportunidad:</u> Obtenida la RCA favorable y previo hito de inicio de la construcción se procederá a iniciar el protocolo en sus fases 1, 2 y 3. La fase 4 y 5 se ejecutarán una vez las obras y acciones del proyecto se ejecuten en las zonas de animitas.
Indicador que acredite su cumplimiento	El indicador de cumplimiento corresponderá al desarrollo de una ficha de cada animita con las etapas avanzadas de acuerdo con los puntos 1, 2, 3, 4 y 5.
Forma de control y seguimiento	Entrega a la SMA del registro de informe que contendrá el desarrollo de cada una de las fases, con acuerdos firmados, lugares acordados y diagnóstico inicial.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.34 del ICE.

12.35. Compromiso ambiental voluntario CAV-CMH–11: Monitoreo participativo de ruido en centro ceremonial e integral de desarrollo indígena.	
Impacto asociado.	CMH:11 Alteración al sitio de significación cultural “Centro Ceremonial e Integral de Desarrollo Indígena San Antonio” de los grupos humanos indígenas producto del ruido asociado a la construcción del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Realizar un monitoreo participativo de los niveles de ruido con representantes del Centro Ceremonial e Integral de Desarrollo Indígena. <u>Descripción:</u> Se realizará un monitoreo en el Centro Ceremonial e Integral de Desarrollo Indígena junto a representantes de este espacio, con el fin de mantener niveles de ruido que no afecten en las dinámicas, actividades y ceremonias realizadas en este espacio.



	<u>Justificación:</u> El Proyecto contempla el uso de la línea ferroviaria emplazada en las inmediaciones del centro ceremonial, sitio de significación cultural de las comunidades indígenas de la Provincia. Debido a lo anterior, resulta importante generar procesos informativos con la comunidad que hace uso de este espacio para así aminorar los efectos asociados a ruido debido a la circulación de trenes durante la fase de construcción del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> La zona donde se realizará el monitoreo corresponde al Centro Ceremonial e Integral de Desarrollo Indígena en el sector de San Pedro, en la comuna de San Antonio. <u>Forma:</u> La ejecución de los monitoreos participativos, considera el compromiso del Titular para generar las condiciones necesarias que faciliten y promuevan la participación de representantes del Centro Ceremonial e Integral de Desarrollo Indígena, en el seguimiento de las variables ambientales relacionadas a los efectos de ruido en este espacio. En este sentido, el compromiso ambiental voluntario considera el desarrollo de las siguientes actividades: • Mesa de trabajo entre representantes del Centro Ceremonial e Integral de Desarrollo Indígena y el Titular previo al inicio de la construcción del Proyecto y la circulación de maquinaria ferroviaria. Las reuniones serán organizadas por el Titular, quien se pondrá en contacto con representantes del espacio, y les invitará a participar de las actividades, en los términos que se definan en el Proceso de Consulta Indígena. En las reuniones se conversarán los siguientes temas: • Presentación del titular y el equipo de trabajo. • Se dará a conocer el cronograma constructivo del Proyecto y las actividades asociadas, con especial énfasis en las obras cercanas al Centro Ceremonial e Integral de Desarrollo Indígena. • Se planteará la posibilidad de establecer veedores representantes del Centro Ceremonial e Integral de Desarrollo Indígena, a quienes se les capacitará en metodologías de ruido. • Se acordarán canales de comunicación y/o mecanismos de participación entre ambas partes para la realización del monitoreo. • Se establecerá un sistema de monitoreo que incluirá equipos de medición de ruido y/o cualquier otro mecanismo que estimen convenientes ambas partes. • En caso de ser necesario se consensuarán mecanismos enfocados a disminuir los efectos de ruido en el espacio. Se realizarán monitoreos periódicos de ruido durante la fase de construcción del Proyecto según la estrategia definida por la mesa de trabajo. • En caso de evidenciarse efectos que puedan interferir en el correcto desarrollo de las actividades y en las ceremonias realizadas en este espacio, se diseñarán medidas enfocadas a disminuir los niveles de presión sonora en el lugar. • Una vez finalizadas las obras de construcción del Proyecto, se notificará a los veedores sobre el término de las actividades, y se citará a una reunión donde se dará cuenta de los resultados de la actividad de monitoreo participativo realizada. • Envío de informe de cierre a representantes del Centro Ceremonial e Integral de Desarrollo Indígena. <u>Oportunidad:</u> En forma previa a la circulación y uso de maquinaria en la línea ferroviaria en el sector de San Pedro, frente al Centro Ceremonial e



	Integral de Desarrollo Indígena, se iniciará la primera actividad señalada en el compromiso.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Actas de registro de reuniones con representantes del Centro Ceremonial e Integral de Desarrollo Indígena. • Reportes con observaciones y resultados del monitoreo participativo cada seis meses durante el tiempo de construcción del Proyecto. En caso de no lograr constituir una mesa de trabajo con los representantes GHPPI en los términos indicados en la descripción de este compromiso voluntario, se remitirá informe a la Superintendencia del Medio Ambiente y CONADI, dando cuenta de todos los intentos y diligencias por parte del Titular, adjuntando los medios de verificación correspondientes.
Forma de control y seguimiento	Informe anual a SMA del cumplimiento del compromiso durante la fase de Construcción.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.35 del ICE.

12.36. Compromiso ambiental voluntario CAV-CMH-17 Plan de fortalecimiento para organizaciones que realizan recorridos turísticos costeros.	
Impacto asociado.	CMH-17: Interferencia en las rutas de navegación turística local por obras y actividades del proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Establecer un plan que fortalezca y potencie a las organizaciones que ofrecen servicios turísticos en la zona costera, específicamente desde las caletas Pacheco Altamirano, Puertecito y Boca del Maipo, incorporando acciones orientadas a mejorar la seguridad en las rutas de navegación y las condiciones operativas, con el fin de asegurar estándares de calidad adecuados en la prestación de los servicios turísticos. <u>Descripción:</u> El plan contempla tres líneas de trabajo complementarias orientadas a fortalecer las capacidades operativas, de gestión y promoción de las organizaciones que ofrecen servicios turísticos marítimos en las caletas del área de influencia. La primera línea, Coordinación y Comunicación, busca establecer mecanismos formales de relación entre los operadores turísticos, los patrones de embarcaciones y la entidad ejecutora, con el fin de asegurar una comunicación permanente y efectiva durante la ejecución del proyecto. Este componente permite prevenir interferencias con las rutas de navegación, canalizar consultas y reclamos, y fortalecer la convivencia en el espacio marítimo compartido. La segunda línea, Promoción, Certificación y Articulación del Turismo Marítimo, tiene por objetivo incrementar la visibilidad y el posicionamiento de la oferta turística local mediante estrategias de difusión, señalización y campañas conjuntas. A través de la valorización del patrimonio natural y cultural y la vinculación con instituciones como SERNATUR, se busca facilitar procesos de certificación, capacitación y cumplimiento de estándares de calidad, consolidando el turismo marítimo como una actividad económica sostenible para las comunidades costeras. Finalmente, la tercera, Mejoramiento de Indumentaria y Equipamiento Operativo, se enfoca en la renovación de elementos de seguridad, indumentaria y equipamiento complementario utilizados en los recorridos turísticos. Su implementación permitirá mejorar las condiciones operativas, la seguridad de las actividades y la experiencia de los visitantes, elevando los estándares de calidad y sostenibilidad del servicio

	turístico. En conjunto, estas tres líneas de trabajo constituyen una estrategia integral destinada a potenciar el desarrollo del turismo marítimo local, fortalecer las capacidades de las organizaciones y contribuir al crecimiento sostenible de las comunidades costeras vinculadas al sector. <u>Justificación:</u> El proceso de construcción del proyecto implicará emplazamiento y ejecución de obras en las zonas marítimas de uso compartido en la bahía de San Antonio, donde se realizan recorridos turísticos, por lo que las organizaciones dedicadas a esto se verán parcialmente afectadas. Debido a ello, se implementará un plan de fortalecimiento a las organizaciones que realizan recorridos turísticos en las caletas San Pedro-Pacheco Altamirano, Puertecito y Desembocadura Río Maipo.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Área de Influencia Medio Humano, en específico caletas San Pedro-Pacheco Altamirano, Puertecito y Desembocadura Río Maipo. <u>Forma:</u> Las líneas de trabajo consideradas se describen a continuación: 1. Coordinación y Comunicación. Implementar un sistema de comunicación permanente, entre las organizaciones que prestan servicios turísticos de navegación y patrones de lanchas, la autoridad marítima y equipo técnico del titular, que permita coordinar acciones y prevenir interferencias con las rutas turísticas marítimas. Descripción: Esta línea considera el establecimiento de un canal de comunicación exclusivo para las organizaciones dedicadas a los recorridos turísticos marítimos. Dicho canal se implementará mediante tres medios principales: • Número telefónico y WhatsApp institucional, habilitado para la recepción de consultas, reclamos y alertas relacionadas con la operación turística o el uso compartido del espacio marítimo. • Correo electrónico oficial, destinado a la entrega de información oportuna sobre actividades de construcción, tráfico marítimo y eventos que pudieran interferir con los recorridos turísticos. • Reuniones presenciales de coordinación, convocadas periódicamente o a solicitud de las partes, con el fin de fortalecer la comunicación, resolver inquietudes y optimizar la convivencia en el espacio marítimo. Organización y gestión: La administración del canal será responsabilidad de un profesional designado por el proyecto, quien centralizará las comunicaciones y mantendrá un registro de interacciones, compromisos y respuestas. Materiales y recursos necesarios: • Teléfono institucional con conexión a internet. • Línea telefónica y número de WhatsApp corporativo. • Casilla de correo electrónico institucional. • Software de registro o bitácora digital (por ejemplo, planillas o formularios en línea). • Mejoramiento de espacios habilitados para reuniones. Resultados esperados: • Comunicación fluida y confiable entre actores turísticos y la entidad ejecutora. • Reducción de conflictos por interferencias operativas.



	• Fortalecimiento de la confianza y cooperación entre los operadores turísticos. 2. Promoción, Certificación y Articulación del Turismo Marítimo. Incrementar la visibilidad, posicionamiento y formalización de la oferta turística marítima local, consolidando el turismo como una actividad económica sostenible para las comunidades costeras. a) Descripción: Esta línea integra acciones orientadas a la promoción y profesionalización del turismo marítimo: b) Promoción y difusión: Implementación de señalética en puntos estratégicos, elaboración de material informativo (folletos, mapas, contenido audiovisual) y campañas conjuntas con instituciones públicas y privadas para destacar el patrimonio natural y cultural de las caletas. c) Certificación y articulación institucional: Coordinación con SERNATUR y otros organismos para facilitar procesos de registro, certificación y cumplimiento de estándares de calidad. Se impulsarán jornadas de capacitación en normativa turística, atención al visitante y marketing digital, además de promover el acceso a programas de fomento y financiamiento público. Análisis de materiales y requerimientos: • Señalética y letreros: Fabricados en aluminio o PVC expandido con recubrimiento UV, resistentes a la intemperie y coherentes con la identidad visual del territorio. • Material gráfico: Folletos plastificados, mapas impermeables y paneles informativos bilingües. • Material audiovisual: Fotografías, videos promocionales y cápsulas digitales para redes sociales y sitios web institucionales. Organización: La implementación requerirá la participación conjunta de operadores turísticos, representantes de las caletas y la entidad ejecutora del proyecto. Se conformará un comité de promoción encargado de validar contenidos, supervisar la instalación de señalética y coordinar actividades de difusión y lanzamiento. Resultados esperados: • Mayor reconocimiento del destino turístico marítimo local. • Incremento en el flujo de visitantes y dinamización de la economía costera. • Fortalecimiento del sentido de identidad y pertenencia en las comunidades. 3. Mejoramiento de Indumentaria y Equipamiento Operativo. Actualizar y optimizar la indumentaria, los equipos de seguridad y el material complementario utilizados en los recorridos turísticos marítimos, garantizando condiciones adecuadas de seguridad, comodidad y calidad del servicio. Descripción: Esta línea de trabajo tiene como finalidad fortalecer las condiciones operativas y de seguridad de las organizaciones que desarrollan recorridos turísticos marítimos, mediante la renovación y complementación de su equipamiento actual. Para ello, se implementará un proceso participativo que incluirá el levantamiento del estado de los equipos existentes, la identificación de necesidades específicas y la entrega de elementos seleccionados según criterios técnicos de seguridad y pertinencia operativa. El proceso se desarrollará en cuatro etapas:



	a) Catastro inicial, para recopilar información sobre el equipamiento actualmente disponible en cada organización. b) Diagnóstico participativo, donde los operadores turísticos identificarán las brechas y requerimientos prioritarios. c) Definición de especificaciones y plan de adquisición, que establecerá los estándares técnicos y la priorización de entrega. d) Entrega y capacitación, en la que se proporcionarán los elementos y se instruirá a los beneficiarios sobre su uso, cuidado y mantenimiento. Renovación de elementos considerados: Equipamiento de Seguridad: - Chalecos salvavidas homologados para pasajeros y tripulación, certificados por la autoridad marítima y con elementos reflectantes para una mayor visibilidad. - Botiquín de primeros auxilios con insumos básicos, estuche impermeable y manual de procedimientos. - Bengalas de emergencia y luces estroboscópicas resistentes al agua y con caducidad vigente, para señalización en caso de contingencias. - Radios VHF para comunicación en el mar, con alcance mínimo de cinco millas náuticas y batería recargable. - Aros salvavidas con cuerda de rescate, cumpliendo con la norma NCh 2246. - Extintores portátiles certificados tipo ABC, adecuados para embarcaciones y espacios reducidos. - GPS y sistema de navegación marítima para el trazado de rutas seguras y orientación durante los recorridos. - Kit de reparación de emergencia para la embarcación, compuesto por herramientas básicas y repuestos esenciales. Equipamiento para la Experiencia del Turista: - Prismáticos resistentes al agua para la observación de fauna marina y del entorno costero. - Sombrillas o toldos elaborados con material resistente a la radiación UV, para la protección solar durante los recorridos o en zonas de espera. - Mapas y guías informativas con datos sobre la zona, confeccionados en material impermeable y bilingües, para mejorar la interpretación turística. - Indumentaria y Protección Climática: - Ropa impermeable (chaquetas y pantalones) que ofrezcan protección contra la humedad, el viento y las salpicaduras marinas. - Gorras o sombreros para el sol, fabricados con materiales livianos y transpirables, destinados a los operadores durante la jornada de trabajo. - Lentes de sol con protección UV y polarizados, que aseguren confort visual y resguardo ocular frente a la radiación solar. Infraestructura de Apoyo y Cofinanciamiento Operativo. Esta acción contempla la ejecución de obras menores y la adquisición de materiales para mejorar las condiciones del embarcadero y las sedes operativas de las organizaciones turísticas, optimizando la seguridad, funcionalidad y confort de los espacios destinados a la recepción de turistas, el almacenamiento de equipos y las operaciones diarias.



	Asimismo, se impulsará un programa de cofinanciamiento con los armadores para la renovación de motores, sistemas de propulsión y otros componentes técnicos de las embarcaciones, priorizando criterios de eficiencia energética, seguridad marítima y reducción de emisiones. Estas acciones buscan fortalecer la infraestructura de apoyo y modernizar la flota turística, contribuyendo a la sostenibilidad, competitividad y profesionalización del sector. Organización y gestión: La implementación de esta línea se realizará en coordinación con las organizaciones turísticas beneficiarias, asegurando que el equipamiento se adecúe al tipo de recorrido y a las características de las embarcaciones utilizadas. Para formalizar la entrega, se elaborará una ficha de recepción y acuerdos en la utilización de los equipos, lo que permitirá registrar responsabilidades y condiciones básicas de uso. Resultados esperados: La ejecución de esta línea de trabajo permitirá mejorar significativamente la seguridad y el confort de las operaciones turísticas marítimas, elevando los estándares de calidad del servicio y fortaleciendo la experiencia de los visitantes. Asimismo, contribuirá a la profesionalización de las organizaciones, reforzando su compromiso con la seguridad, la sostenibilidad y la excelencia en la atención turística. <u>Oportunidad:</u> Durante toda la fase 0 de construcción del proyecto. Desde el inicio de la construcción del rompeolas hasta el inicio de la fase 1A.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Reporte que dé cuenta del número de reuniones de coordinación realizadas y del volumen de comunicaciones formales (informativos, avisos o actas) enviadas a las organizaciones y comunidad. • Reporte que indique la cantidad de materiales promocionales instalados o distribuidos (señalética, folletos, material audiovisual) y los puntos turísticos intervenidos dentro del área de influencia. • Reporte con número de operadores beneficiados y cantidad de elementos entregados, respaldado mediante actas o registros documentales.
Forma de control y seguimiento	Entrega a la SMA de Informes anuales de la implementación de canales de comunicación. Entrega a la SMA de informes anuales del plan de fortalecimiento.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.36 del ICE.

12.37. Compromiso ambiental voluntario CAV-CMH-20 Plan de conservación y fortalecimiento de la práctica cultural-productiva de la pesca Chinchorro de los GHPII que se autoidentifican Changos.	
Impacto asociado.	CMH-20: Afectación a la actividad tradicional de pesca artesanal chinchorro de orilla realizada por el grupo de pescadores que se autoidentifican con el pueblo Chango por construcción de las obras marítimo-portuarias.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Fortalecer la identidad y cohesión social del grupo de pescadores que se autoidentifican con el pueblo Chango y reconocer la práctica de la pesca Chinchorro como parte de su identidad cultural, herencia ancestral y patrimonio cultural inmaterial. <u>Descripción:</u> El compromiso, con el fin de fortalecer la identidad cultural del grupo de pescadores autoidentificados como pertenecientes al pueblo Chango y que forman parte del “Centro Cultural Chango Boca del Maipo”, se dispondrá un espacio para realizar proyectos de difusión cultural y transmisión de saberes y formas de vida vinculada con el mar y la práctica de la pesca Chinchorro, en línea con lo manifestado por la



	Comunidad en su Declaración de Patrimonio Cultural Comunal Inmaterial a la Pesca Chinchorro y sus Artes en Boca del Maipo. <u>Justificación:</u> El sitio de significancia cultural playa Llolleo corresponde al espacio físico donde desarrollan la actividad de la pesca chinchorro, la cual, es un elemento central en su emergente identidad como indígenas. En función de la pérdida de la Playa Llolleo, el titular acciones orientadas a la difusión del patrimonio cultural inmaterial.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> El lugar de implementación del compromiso ambiental será en el Centro Interpretativo del Parque Lagunas de Llolleo en el Área de Influencia del Proyecto. <u>Forma:</u> - Programa de habilitación y disponibilidad del Centro Comunitario e Interpretativo Chango: Complementa el programa Parque Lagunas de Llolleo, descrito en la medida de compensación “MC-MH-3d Parque Lagunas de Llolleo” (Adenda Excepcional Anexo ADE-160) para ello, se habilitará un Centro Comunitario e Interpretativo Chango que estará a disposición de los pescadores que forman parte del “Centro Cultural Chango Boca del Maipo”. El centro funcionara con fines comunitarios, para encuentros culturales y otras instancias que contribuyan a fortalecer la identidad grupal vinculada con el pueblo Chango y sus prácticas del arte chinchorro en el sector de Boca del Maipo. Para el apoyo a la gestión cultural los beneficiarios podrán hacer uso de los fondos disponibles en el Programa de fortalecimiento cultural de la pesca chinchorro, en los términos que indica la medida MC-MH-2 Programa de puesta en valor de la Pesca Chinchorro. - Programa Archivo de la memoria ancestral y patrimonio inmaterial: Esta acción busca crear un archivo cultural con testimonios orales, fotografías y registros históricos de las técnicas, saberes ancestrales, creencias y significado cultural de la pesca chinchorro y la cosmovisión indígena Chango. Ello permitirá difundir y poner en valor la práctica tradicional de la pesca chinchorro, en especial en cuanto a la transmisión intergeneracional y el fortalecimiento de la emergente identidad indígena de los pescadores. El material obtenido para la creación del archivo cultural será utilizado para la elaboración de una exposición permanente en el Centro Comunitario e Interpretativo Chango una vez se encuentre habilitado. <u>Oportunidad:</u> La implementación del CAV comenzará a ejecutarse una vez finalizada la construcción de este espacio, para mayor detalle revisar la medida MC-MH-3b.
Indicador que acredite su cumplimiento	Para verificar el cumplimiento del compromiso ambiental se entregará un informe anual a la SMA que contemple lo siguiente para cada programa: - Registro de implementación y disponibilidad del Centro Comunitario e Interpretativo Chango. - Registro de actividades comunitarias y culturales realizadas en el Centro Comunitario e Interpretativo Chango.
Forma de control y seguimiento	Informes, registros y actas de la implementación Centro Comunitario e Interpretativo Chango, actividades desarrolladas asociadas al CAV.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.37 del ICE.

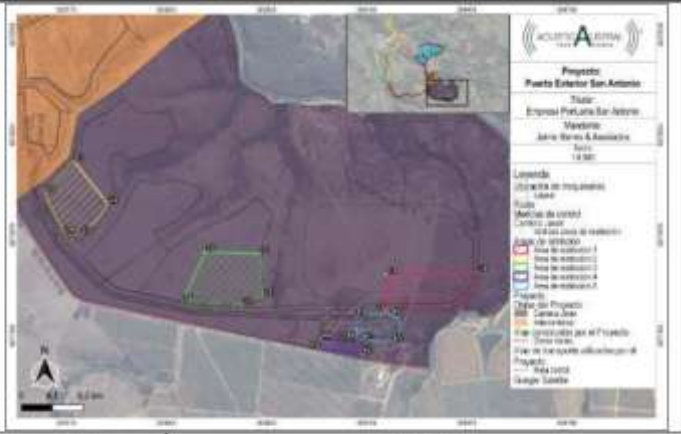
12.38. Compromiso ambiental voluntario CAV-RU-1: Verificación de niveles de ruido en áreas de utilización de maquinarias frente a receptores que indica.



Impacto asociado.	CRU-1: Alteración de los niveles de presión sonora producto de la generación de emisiones de ruido producidas por fuentes fijas - Área Portuaria y Área Vialidad y Transporte en Fase de Construcción.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación.	<u>Objetivo:</u> Evitar que se superen los niveles de ruido especificados en las áreas de utilización de maquinaria frente a los receptores indicados. <u>Descripción:</u> Existirá una restricción de los niveles de ruido especificados para los frentes de trabajo del área portuaria, del acceso ferroviario, de la construcción de los Caminos al Sector Canteras e Intercanteras, y en las Canteras Román y Javer. <u>Justificación:</u> La restricción de ruido en las áreas de utilización de maquinaria garantizará el cumplimiento de la normativa asociada a las distintas fuentes de ruido, en los sectores asociados al área portuaria y en la construcción de los caminos de canteras y acceso ferroviario, durante la fase de construcción.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	<u>Lugar:</u> Esta medida aplicará para algunas zonas que se listan a continuación: • Conexión Sur. • Sector Población Juan Aspeé y área logística. • Terminal de descarga. • Estación de Descarga ferroviaria. • Vías Ferroviarias. • Cantera Román. • Sector Intercanteras. • Cantera Javer. • Sector rompeolas y enrocado. • Construcción Muelle Terminal 2B. <u>Forma:</u> Se restringirán los niveles de ruido en las áreas de utilización de maquinaria en las diferentes zonas, donde cada una tendrá una restricción diferente ya sea diurna, nocturna o ambas, de acuerdo con la siguiente tabla. Tabla 12.38.1: Restricción nivel de ruido por zona.



Zona	Periodo de restricción	Máximo nivel de potencia sonora permitido
Conexión sur	Diurno	108 dBA
	Nocturno	103 dBA
Sector Juan Aspeé y área logística	Diurno	No aplica
	Nocturno	Área de restricción 1: 108 dBA Área de restricción 2 y 3: 109 dBA
Estación de Descarga ferroviaria	Diurno	No aplica
	Nocturno	110 dBA
Via Ferroviaria	Diurno	No aplica
	Nocturno	97 dBA
Cantera Román	Diurno y Nocturno	Área de restricción 1: 113 dBA Área de restricción 2: 106 dBA Área de restricción 3: 104 dBA
Sector Intercanteras	Diurno y nocturno	Área de restricción 1: 111 dBA Área de restricción 2: 107 dBA
Cantera Javer	Diurno y nocturno	Área de restricción 1: 110 dBA Área de restricción 2: 108 dBA Área de restricción 3: 108 dBA Área de restricción 4: 97 dBA Área de restricción 5: 97 dBA

	<table><tr><td>Sector rompeolas y entrocado</td><td>Diurno</td><td>No aplica</td></tr><tr><td></td><td>Nocturno</td><td>112 dBA</td></tr><tr><td>Construcción Muelle Terminal 2B</td><td>Diurno</td><td>No aplica</td></tr><tr><td></td><td>Nocturno</td><td>125 dBA</td></tr></table>	Sector rompeolas y entrocado	Diurno	No aplica		Nocturno	112 dBA	Construcción Muelle Terminal 2B	Diurno	No aplica		Nocturno	125 dBA
Sector rompeolas y entrocado	Diurno	No aplica											
	Nocturno	112 dBA											
Construcción Muelle Terminal 2B	Diurno	No aplica											
	Nocturno	125 dBA											
Fuente: Tabla s/n del numeral 10.38 del Anexo ADE-242 de la Adenda Excepcional.													
<u>Oportunidad:</u> Durante las construcciones a ejecutar en el Área Portuaria, caminos, Canteras Román y Javier, Intercanteras y ampliación de la línea férrea.													
Indicador que acredite su cumplimiento.	Contrato con las empresas que se adjudiquen las construcciones respectivas y donde se contemplen las restricciones anteriormente mencionadas.												
Forma de control y seguimiento.	Se realizará una medición de ruido en los puntos representativos de las zonas donde aplica la restricción, a modo de verificar que exista el cumplimiento normativo. Se realizarán inspecciones <i>in situ</i> de operación de maquinaria en las áreas indicadas, cuyos registros serán entregados a la SMA con frecuencia semestral.												
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.38 del ICE.												

12.39. Compromiso ambiental voluntario CAV-RU-2: Monitoreo de ruido en receptores humanos.	
Impacto asociado.	• CRU-1 Alteración de los niveles de presión sonora producto de la generación de emisiones de ruido producidas por fuentes fijas - Área Portuaria y Camino Proyectado a Canteras en Fase de Construcción. • CRU-2 Alteración de los niveles de presión sonora producto de la generación de emisiones de ruido producidas por fuentes fijas - Área Canteras en Fase de Construcción. • CRU-4 Alteración de los niveles de presión sonora producto de la generación de emisiones de ruido producidas por fuentes móviles del Proyecto - Área Vialidad y Transporte en Fase de Construcción.

	• ORU-1 Alteración de los niveles de presión sonora producto de la generación de emisiones de ruido producidas por fuentes fijas - Área Portuaria y Área Transporte y Vialidad en Fase de Operación. • ORU-2 Alteración de los niveles de presión sonora producto de la generación de emisiones de ruido producidas por fuentes fijas - Área Canteras en Fase de Operación. • ORU-4 Alteración de los niveles de presión sonora producto de la generación de emisiones de ruido producidas por fuentes móviles del Proyecto - Área Vialidad y Transporte en Fase de Operación.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción y operación (crecimiento operacional y operación plena).
Objetivo, descripción y justificación.	<u>Objetivo:</u> • Verificar la implementación y funcionamiento de las barreras acústicas temporales y permanentes, a través del monitoreo de estas. • Verificar los niveles de aislamiento acústico de las fachadas en los receptores cercanos a vías de tránsito vehicular y ferroviarias, previo al inicio de las obras del proyecto. • Monitorear los niveles de ruido generados por las tronaduras durante las fases de construcción y operación del proyecto, específicamente en el receptor C12, con el fin de verificar el cumplimiento de los límites establecidos por la normativa australiana AS 2187-2:2006. • Monitorear los niveles de ruido generados en los alrededores del recinto portuario durante la fase de operación del Proyecto. <u>Descripción:</u> • Inspección de medidas de control y monitoreo de ruido: Se instalarán barreras acústicas temporales y permanentes aledañas a aquellos receptores humanos donde será necesario verificar el cumplimiento de la normativa ambiental asociada a ruido, durante las fases de construcción y operación del proyecto, esto en base a lo definido en el Anexo ADE-10 de la Adenda Excepcional. Adicionalmente, se realizará el monitoreo de receptores susceptibles de afectación acústica para así, asegurar el correcto funcionamiento de dichas barreras. • Verificación de niveles de aislamiento acústico de fachadas: En la evaluación del tránsito vehicular y ferroviario, existen algunos receptores cuya proyección del descriptor Ldn [dBA] presentaron un valor exterior por sobre el límite inferior del Nivel de Impacto Moderado considerado. Sin embargo, al realizar la evaluación al interior se obtiene un nivel Ldn inferior a 45 dBA. Para ello se consideró el nivel de aislamiento de fachada de una vivienda estándar (peor situación), por lo cual, es necesario verificar que dicho nivel en los receptores correspondientes sea suficiente para cumplir con la normativa de referencia. • Monitoreo de ruido tronaduras: Por otro lado, el monitoreo de ruido asociado a tronaduras se llevará a cabo mediante una Estación de Monitoreo Continuo de Ruido (EC24hrs), ubicada en el receptor C12, que operará durante 24 horas. El propósito principal es medir los niveles de ruido generados por las tronaduras y asegurar que no superen los límites de 115 dBL establecidos por la normativa internacional. • Monitoreo continuo de ruido: Se realizará un monitoreo continuo de las emisiones de ruido asociadas al área portuaria, una vez comenzada la operación plena del Proyecto (desde el año 22 de iniciada la etapa de construcción). El monitoreo se efectuará en el receptor AD-13 (frente al puerto). El propósito principal es medir los niveles de ruido



<



	Vía férrea	Cercana a las vías	Barrera de 6 metros	Punto inicial (E: 257164, S: 6278150) Punto final (E: 257300, S: 6278148)
		Cercano a faenas en vía ferroviaria; que separe las actividades de los receptores más cercanos (a menos de 100m de la vía del tren) y se posicione en el límite de la zona de trabajo. En periodo nocturno, debe incorporarse una barrera móvil de menor tamaño que acompañe a la maquinaria en funcionamiento	Barrera de 4,8 metros	Al menos 10 metros

Fuente: Tabla s/n del numeral 10.39 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Tabla 12.39.3: Barreras acústicas temporales - Área Canteras.

Instalación	Localización/uso	Altura	Largo o posición geográfica
Cantera Román	Límite de trabajos en lado oeste de cantera. Habilitación y Operación en cantera.	Mínimo 6 metros	Barrera 1: Punto inicial (E: 262502; N: 6273694) Punto final (E: 262484; N: 6273435)
Cantera Román	Próxima a la fuente de ruido, entre esta y el receptor más cercano. Habilitación y Operación en cantera, en área de extracción.	Mínimo 3 metros	Barrera modular frente a maquinaria, con cara libre contraria a los receptores
Intercanteras	En perímetro de zona de trabajo. Habilitación y Operación en cantera.	Barrera fija 1: Mínimo 6m Barrera fija 2: Mínimo 4,8m	Barrera 1: Punto inicial (E: 263034; N: 6272285) Punto final (E: 263108; N: 6272187)
		Barrera fija 3: Mínimo 4,8m	Barrera 2: Punto inicial (E: 263039; N: 6272111) Punto final (E: 263091; N: 6271971) Barrera 3: Punto inicial (E: 263008; N: 6271921) Punto final (E: 263011; N: 6271791)
Cantera Javer	Límite de trabajos en lado este de cantera. Habilitación y Operación en cantera.	Mínimo de 6m para todas las barreras	Barrera 1: Punto inicial (E: 264511; N: 6271569) Punto final (E: 264256; N: 6271437) Barrera 2: Punto inicial (E: 264256; N: 6271394) Punto final (E: 264074; N: 6271302) Barrera 3: Punto inicial (E: 264004; N: 6271305) Punto final (E: 264349; N: 6271241)
Cantera Javer	Próxima a la fuente de ruido, entre esta y el receptor más cercano. Habilitación y Operación en cantera, en acopio y área de extracción.	Mínimo 6 metros	Barrera modular frente a maquinaria, con cara libre contraria a los receptores
Cantera Javer	Próxima a la fuente de ruido, entre esta y el receptor más cercano. Habilitación en cantera, en IIFF.	Mínimo 3 metros	Barrera modular frente a maquinaria, con cara libre contraria a los receptores

Fuente: Tabla s/n del numeral 10.39 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

- Fase de Operación (crecimiento operacional y operación plena).

Tabla 12.39.4: Barreras acústicas permanentes - Área Portuaria.

Instalación	Localización/uso	Altura	Posición geográfica
IFP / Ingreso del tren; esta debe mantenerse durante todo el proyecto, dado que genera una atenuación adicional al momento de ingreso del tren al proyecto.	En perímetro de zona de trabajo.	Mínimo 6 metros	Desde el ingreso al Puerto por el sector logístico hasta el Terminal 2 del Puerto, debe existir una barrera entre los rieles que estén en uso y los receptores del lado este y sur del Puerto.
Lagunas	Perímetro del humedal	Mínimo 4,8 metros	La barrera debe cubrir la totalidad del perímetro del humedal, pudiendo existir un pasillo aislado que permita el acceso al Puerto durante las Fases 0, 1 y 2 del Proyecto.

Fuente: Tabla s/n del numeral 10.39 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Tabla 12.39.5: Barreras acústicas permanentes - Área Transporte y Vialidad.



Instalación	Localización/uso	Altura	Largo o posición geográfica
Vía férrea	En los receptores ADC-66, ADC-153 y ADC-154	Mínimo 4,8 metros	Punto inicial: (E:257272; S:6278205) Punto final (E: 257321; S: 6278180)
Vialidad	Ruta Acceso al Puerto (G-86) y en los receptores aledaños más vulnerables a la emisión por tránsito vehicular	Mínimo 4,8 metros	Barrera 1: Punto inicial (E: 257479; N: 6278489) Punto final (E: 257730; N: 6278408) Barrera 2: Punto inicial (E: 257479; N: 6278470) Punto final (E: 257721; N: 6278387) Barrera 3: Punto inicial (E: 257777; N: 6278420) Punto final (E: 258596; N: 6278956) Barrera 4: Punto inicial (E: 258595; N: 6278968) Punto final (E: 259596; N: 6279811) Barrera 5: Punto inicial (E: 257728; N: 6278420) Punto final (E: 257891; N: 6278536) Barrera 6: Punto inicial (E: 257768; N: 6278383) Punto final (E: 257616; N: 6278373)
Vialidad	Cercanos a Ruta G-86	Incrementar la barrera existente de 2,7 metros a 3 metros	Punto inicial: (E: 257787; S: 6278401) Punto final (E: 258 076; S: 6278543)
Vía férrea	De las vías ferroviarias y en los receptores aledaños más vulnerables a la emisión por tránsito ferroviario	Mínimo 4,8 metros	Barrera 1: Punto inicial (E: 257322; S: 6278135) Punto final (E: 257381; S: 6278076) Barrera 2: Punto inicial (E: 257546; S: 6278007) Punto final (E: 257622; S: 6278018) Barrera 3: Punto inicial (E: 257547; S: 6278001) Punto final (E: 257624; S: 6278013) Barrera 4: Punto inicial (E: 257636; S: 6278019) Punto final (E: 257666; S: 6278031) Barrera 5: Punto inicial (E: 257634; S: 6278023) Punto final (E: 258001; S: 6278185) Barrera 6: Punto inicial (E: 258006; S: 6278183) Punto final (E: 258042; S: 6278209) Barrera 7: Punto inicial (E: 258,047; S: 6278214) Punto final (E: 258188; S: 6278340) Barrera 8: Punto inicial (E: 258762; S: 6278379) Punto final (E: 259319; S: 6278093) Barrera 9: Punto inicial (E: 259557; S: 6277761) Punto final (E: 259687; S: 6277739)

Fuente: Tabla s/n del numeral 10.39 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

- Verificación de niveles de aislamiento acústico de fachadas:

A continuación, se presentan los receptores y los pisos correspondientes donde es necesario realizar la verificación de los niveles de aislamiento acústico de las fachadas.

Tabla 12.39.6: Receptores donde se debe realizar la verificación de niveles de aislamiento de fachadas.

Área	Fuente de ruido	Puntos receptores	Pisos	Frecuencia	Año
Área Transporte y Vialidad	Tránsito vehicular	22	3	Anual	• Antes del inicio del Proyecto. • Fase de Construcción: 2, 6 y 8 • Fase de Operación: 12, 19 y 22
		ADC-93	3		
		ADC-94	1 y 2		
	Tránsito ferroviario	ADC-42	1 y 2		
		ADC-135	1 y 2		
		ADC-137	1 y 2		

Fuente: Tabla s/n del numeral 10.39 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Monitoreo de ruido tronaduras: La medición y control de los niveles de ruido se realizarán en el receptor C12, ubicado en las proximidades de las obras del proyecto.

Monitoreo continuo de ruido: La medición y control de los niveles de ruido se realizarán en el receptor AD-13 ubicado frente al puerto.

Asimismo, se considerarán los siguientes receptores al plan de monitoreo



	de ruido, dado que presentan una diferencia igual o menor a 3 dB entre los niveles proyectados y los límites máximos permitidos:																																																	
	<table><tr><th>ÍTEM</th><th>SUB-ÍTEM</th><th>CONDICIONAMIENTO</th></tr><tr><td rowspan="8">Área Canteras – Fase Construcción</td><td>actividad</td><td>Operación de canteras</td></tr><tr><td rowspan="4">receptores</td><td>C15</td></tr><tr><td>ADC-8</td></tr><tr><td>ADC-9</td></tr><tr><td>ADC-10</td></tr><tr><td>frecuencia</td><td>Mensual</td></tr><tr><td>horario</td><td>Diurno</td></tr><tr><td>año</td><td>3, 6 y 8</td></tr><tr><td rowspan="9">Área portuaria – Fase de construcción</td><td>actividad</td><td>Todas las actividades de la fase 0 y 1ª</td></tr><tr><td rowspan="5">receptores</td><td>27</td></tr><tr><td>33</td></tr><tr><td>ADC-42</td></tr><tr><td>A2</td></tr><tr><td>ADE-01</td></tr><tr><td>frecuencia</td><td>Trimestral</td></tr><tr><td>horario</td><td>Nocturno</td></tr><tr><td>año</td><td>Del año 1 al 10</td></tr><tr><td rowspan="10">Área portuaria – Fase de operación</td><td rowspan="3">actividad</td><td>Todas las actividades de la construcción Fase 1B, Fase 2A y Fase 2B.</td></tr><tr><td>Crecimiento operacional</td></tr><tr><td>Operación plena del proyecto Puerto Exterior</td></tr><tr><td rowspan="4">receptor</td><td>30</td></tr><tr><td>AD-21</td></tr><tr><td>ADE-02</td></tr><tr><td>ADE-03</td></tr><tr><td>frecuencia</td><td>Trimestral</td></tr><tr><td>horario</td><td>Nocturno</td></tr><tr><td>año</td><td>12, 16, 19 y 22</td></tr></table>	ÍTEM	SUB-ÍTEM	CONDICIONAMIENTO	Área Canteras – Fase Construcción	actividad	Operación de canteras	receptores	C15	ADC-8	ADC-9	ADC-10	frecuencia	Mensual	horario	Diurno	año	3, 6 y 8	Área portuaria – Fase de construcción	actividad	Todas las actividades de la fase 0 y 1ª	receptores	27	33	ADC-42	A2	ADE-01	frecuencia	Trimestral	horario	Nocturno	año	Del año 1 al 10	Área portuaria – Fase de operación	actividad	Todas las actividades de la construcción Fase 1B, Fase 2A y Fase 2B.	Crecimiento operacional	Operación plena del proyecto Puerto Exterior	receptor	30	AD-21	ADE-02	ADE-03	frecuencia	Trimestral	horario	Nocturno	año	12, 16, 19 y 22	
ÍTEM	SUB-ÍTEM	CONDICIONAMIENTO																																																
Área Canteras – Fase Construcción	actividad	Operación de canteras																																																
	receptores	C15																																																
		ADC-8																																																
		ADC-9																																																
		ADC-10																																																
	frecuencia	Mensual																																																
	horario	Diurno																																																
	año	3, 6 y 8																																																
Área portuaria – Fase de construcción	actividad	Todas las actividades de la fase 0 y 1ª																																																
	receptores	27																																																
		33																																																
		ADC-42																																																
		A2																																																
		ADE-01																																																
	frecuencia	Trimestral																																																
	horario	Nocturno																																																
	año	Del año 1 al 10																																																
Área portuaria – Fase de operación	actividad	Todas las actividades de la construcción Fase 1B, Fase 2A y Fase 2B.																																																
		Crecimiento operacional																																																
		Operación plena del proyecto Puerto Exterior																																																
	receptor	30																																																
		AD-21																																																
		ADE-02																																																
		ADE-03																																																
	frecuencia	Trimestral																																																
	horario	Nocturno																																																
	año	12, 16, 19 y 22																																																
	<u>Forma:</u> • <u>Inspección de medidas de control y monitoreo de ruido:</u> Se instalarán barreras acústicas cuyo material de construcción deberá cumplir con lo indicado en guía de “Medidas y Recomendaciones para el Control y Gestión de Ruido” del Ministerio del Medio Ambiente, el cual señala condiciones de densidad superficial igual o superior a 10 kg/m². Así también el estado de las placas que conformen las pantallas debe ser libre de desprendimientos y desgaste de material, manteniendo hermeticidad en la unión de dichas placas y respecto al suelo para prevenir fugas acústicas y asegurar el correcto funcionamiento de la barrera. Las estructuras que sostengan la barrera tener bases firmes que no permitan el movimiento, vibración ni caída de las placas que lo conforman. Cualquier incumplimiento en lo anterior deberá resolverse, ya sea reemplazando las placas en mal estado por placas nuevas o corrigiendo los problemas estructurales que se presenten, cumpliendo con las especificaciones técnicas antes mencionadas. Además, se realizarán mediciones de ruido en base al plan de seguimiento establecido en acápite 10 del Anexo ADE-10 Actualización Estudio Ruido y Vibraciones de la Adenda Excepcional. Estas mediciones se deberán realizar con un sonómetro de Clase 1. • <u>Verificación de niveles de aislamiento acústico de fachadas:</u> La verificación se debe realizar considerando lo establecido en el documento <i>Noise Measurement Handbook, FHWA 2018</i> [FHWA,																																																	



	2018]. A continuación, se presenta los puntos más importantes a considerar del documento referenciado. La finalidad de las mediciones es obtener el descriptor <i>OINR</i> (“<i>outdoor-indoor noise reduction</i>” o reducción de ruido exterior-interior). Para ello, se deben hacer mediciones tanto interiores (al interior de un recinto) como exteriores (fuera del recinto, expuesta al ruido de una ruta vehicular). Respecto a la ubicación de las mediciones interiores y exteriores y la metodología de medición revisar mayores antecedentes en el numeral 10.39 del Anexo ADE-242 de la Adenda Excepcional. • <u>Monitoreo de ruido tronaduras</u>: Se realizarán utilizando una Estación de Monitoreo Continuo de Ruido (EC24hrs) durante las 24 horas del día. Los informes serán entregados en plazos específicos, inicialmente tras las primeras 10 tronaduras y luego de forma trimestral. Los resultados serán revisados y presentados a la SMA. • <u>Monitoreo continuo de ruido</u>: Se realizarán utilizando una Estación de Monitoreo Continuo de Ruido que estará midiendo los niveles de ruido de forma permanente. Los informes serán entregados en plazos específicos, de forma mensual. Los resultados serán revisados y presentados a la SMA. <u>Oportunidad:</u> • <u>Inspección de medidas de control y monitoreo de ruido</u>: Las barreras serán instaladas para proteger los receptores definidos, mientras se desarrollen actividades cercanas a ellos durante toda la fase de construcción y durante las actividades de crecimiento operacional de la fase de operación hasta la plena operación (año 22 en adelante) Estas barreras se mantendrán de manera permanente durante la operación y vida útil del proyecto. • <u>Verificación de niveles de aislamiento acústico de fachadas</u>: La verificación del nivel de aislamiento de fachadas debe ser previo a las obras de proyecto, es decir, antes de que se utilicen las vías de tránsito vehicular y ferroviario del proyecto. • <u>Monitoreo de ruido tronaduras</u>: El monitoreo de tronaduras se realiza en momentos clave del proyecto: durante la fase de construcción (años 4 y 8) y la fase de operación (años 12, 16 y 19), cuando las actividades de tronaduras están en curso y pueden generar impactos en los niveles de ruido. • <u>Monitoreo continuo de ruido</u>: El monitoreo continuo de ruido de la fase de operación plena del Proyecto se realizará desde el año 22 de iniciada la etapa de construcción.
Indicador que acredite su cumplimiento.	• <u>Inspección de medidas de control y monitoreo de ruido</u>: Registro que acredite la instalación y estado de mantención de las barreras. Medición de ruido que acredite cumplimiento normativo para cada receptor identificado. • <u>Verificación de niveles de aislamiento acústico de fachadas</u>: Los resultados de estas mediciones se deberán presentar en un informe técnico que debe incluir las mediciones de OINR, con los datos tomados en terreno, las mediciones interiores y exteriores incluyendo bandas de tercios de octava (en caso de aplicar), una o más fotografías de cada medición, y un resumen de las condiciones meteorológicas y datos de tránsito vehicular (esto último, opcional). De comprobarse que el valor medido es menor que el valor estimado, se deberán tomar medidas que permitan mejorar el aislamiento acústico de la fachada evaluada a un valor igual o superior al estimado originalmente.



	• <u>Monitoreo de ruido tronaduras</u>: Niveles de ruido en el receptor C12 que no superen los límites establecidos por la normativa de referencia internacional de 115 dBL (normativa australiana AS 2187-2:2006). • <u>Monitoreo continuo de ruido</u>: Niveles de ruido en el receptor AD-13 que no superen los niveles máximos permisibles establecidos en la normativa nacional vigente de ruido. Sin perjuicio de lo anterior, el inicio de la implementación del monitoreo continuo de ruido será adelantado de manera que éste se ejecute, a lo menos, a partir del año 9 de iniciada la fase de construcción (correspondiente al inicio de Operación TS1-A), permitiendo así su aplicación desde etapas tempranas de operación del proyecto. Y será mantenido hasta el año 27, para evaluar su continuidad por períodos adicionales en función de los antecedentes disponibles.																																								
Forma de control y seguimiento.	<u>Inspección de medidas de control y monitoreo de ruido</u>: Informe de registro de la implementación de las barreras acústicas temporales y permanentes e Informe de medición de ruido, el Informe de Seguimiento Ambiental del componente ruido, será enviado a la SMA en un plazo no mayor a 20 días hábiles desde la finalización de la campaña de mediciones. El informe de medición de ruido presenta las siguientes especificaciones: Tabla 12.39.7: Plan de seguimiento de ruido generado por fuentes fijas. <table><tr><th>Área</th><th>Fase</th><th>Puntos receptores</th><th>Actividad</th><th>Descriptor</th><th>Frecuencia</th><th>Horario</th><th>Año</th></tr><tr><td>Área Canteras</td><td>Construcción</td><td>C05, C06, C08, C09, C10, C12, C13, ADC-46, ADC-112, A1</td><td>Operación en Canteras</td><td>NPC (dBA)</td><td>Mensual</td><td>Diurno</td><td>3, 6 y 8</td></tr><tr><td>Área Transporte y Vialidad</td><td>Construcción</td><td>ADC-013</td><td>Construcción Conexión Sur</td><td>NPC (dBA)</td><td>Trimestral</td><td>Diurno y Nocturno</td><td>1 y 2</td></tr><tr><td>Área Portuaria</td><td>Construcción</td><td>ADC-065</td><td>Demolición y Traslado de Escombros de la población Juan Aspeé Construcción de Instalación de Faena Principal del PE</td><td>NPC (dBA)</td><td>Trimestral</td><td>Diurno</td><td>1 al 3</td></tr><tr><td>Área Portuaria</td><td>Construcción</td><td>1, 2, 3, 7, AD-12, AD-13, AD-26, C18, ADC-013, ADC-045, ADC-065, ADC-066, ADC-086, ADC-088, ADC-089, ADC-139, ADC-142, ADC-153, ADC-154</td><td>Todas las actividades de la Fase 0</td><td>NPC (dBA)</td><td>Trimestrales</td><td>Nocturno</td><td>1 al 10</td></tr></table>	Área	Fase	Puntos receptores	Actividad	Descriptor	Frecuencia	Horario	Año	Área Canteras	Construcción	C05, C06, C08, C09, C10, C12, C13, ADC-46, ADC-112, A1	Operación en Canteras	NPC (dBA)	Mensual	Diurno	3, 6 y 8	Área Transporte y Vialidad	Construcción	ADC-013	Construcción Conexión Sur	NPC (dBA)	Trimestral	Diurno y Nocturno	1 y 2	Área Portuaria	Construcción	ADC-065	Demolición y Traslado de Escombros de la población Juan Aspeé Construcción de Instalación de Faena Principal del PE	NPC (dBA)	Trimestral	Diurno	1 al 3	Área Portuaria	Construcción	1, 2, 3, 7, AD-12, AD-13, AD-26, C18, ADC-013, ADC-045, ADC-065, ADC-066, ADC-086, ADC-088, ADC-089, ADC-139, ADC-142, ADC-153, ADC-154	Todas las actividades de la Fase 0	NPC (dBA)	Trimestrales	Nocturno	1 al 10
Área	Fase	Puntos receptores	Actividad	Descriptor	Frecuencia	Horario	Año																																		
Área Canteras	Construcción	C05, C06, C08, C09, C10, C12, C13, ADC-46, ADC-112, A1	Operación en Canteras	NPC (dBA)	Mensual	Diurno	3, 6 y 8																																		
Área Transporte y Vialidad	Construcción	ADC-013	Construcción Conexión Sur	NPC (dBA)	Trimestral	Diurno y Nocturno	1 y 2																																		
Área Portuaria	Construcción	ADC-065	Demolición y Traslado de Escombros de la población Juan Aspeé Construcción de Instalación de Faena Principal del PE	NPC (dBA)	Trimestral	Diurno	1 al 3																																		
Área Portuaria	Construcción	1, 2, 3, 7, AD-12, AD-13, AD-26, C18, ADC-013, ADC-045, ADC-065, ADC-066, ADC-086, ADC-088, ADC-089, ADC-139, ADC-142, ADC-153, ADC-154	Todas las actividades de la Fase 0	NPC (dBA)	Trimestrales	Nocturno	1 al 10																																		



	Área Canteras	Operación	C08, C09, C12, ADC-46, A1	Operación y desmantelamiento en Canteras	NPC (dBA)	Mensual	Diurno	12, 16, 19 y 22
	Área Portuaria	Operación	2, 3, 11, 12, 33, 34, AD-12, AD-13, AD-21 AD-26, ADC-33, ADC-045, ADC-065, ADC-066, ADC-067, ADC-070, ADC-71, ADC-91, ADC-143, ADC-153, ADC-154	Todas las actividades de la construcción Fase 1B, Fase 2A y Fase 2B. Crecimiento operacional Operación total del puerto	NPC (dBA)	Mensual	Nocturno	12, 16, 19 y 22

Fuente: Tabla s/n del numeral 10.39 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Los puntos indicados son los mismos a considerar, sin perjuicio que éstos puedan ser ampliados en virtud de lo advertido una vez en terreno (en caso de identificar un receptor nuevo más cercano a los ya levantados durante la presente campaña de mediciones).

De forma adicional, se plantea los siguientes receptores para monitorear de forma continua las emisiones de ruido del puerto una vez comenzada la operación plena del proyecto (Desde el año 22). Los resultados serán mostrados a través de transmisión en línea y plataformas automatizadas de visualización pública y gratuita.

Tabla 12.39.8: Plan de seguimiento de ruido generado por fuentes fijas
Operación total del Proyecto, mediciones continuas.

Área	Fase	Zona	Receptores referenciales	Actividad	Descriptor	Frecuencia	Horario	Año
Área Portuaria	Operación	Frente al Puerto	AD-13	Operación total del Puerto	Leq instantáneo	Continua	Diurno y Nocturno	Desde el año 22 hasta el año 27

Fuente: Tabla s/n del numeral 10.39 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

En la Figura ADE-XV-8 de la respuesta 279 del Anexo ITEM XV de la Adenda Excepcional, se presenta la cartografía de las Zonas propuestas para monitoreo continuo durante operación plena proyecto Puerto Exterior.

Por otro lado, se implementará un plan de monitoreo de ruido para el tránsito vehicular y ferroviario, con el objetivo de verificar el cumplimiento de la normativa de referencia (Manual de la FTA).

Tabla 12.39.9: Plan de seguimiento de ruido generado por tránsito vehicular y ferroviario.

Área	Fase	Fuente de ruido	Puntos receptores	Descriptor	Frecuencia	Horario	Año
Área Transporte y Vialidad	Construcción	Tránsito ferroviario	ADC-42 (piso 1 y 2), ADC-135 (piso 1 y 2) y ADC-137 (piso 2)	Ldn (dBA)	Semestral	Diurno-Nocturno (Medición 24 hrs)	Durante la fase de Construcción (Año 2, 6 y 8)
	Operación	Tránsito vehicular	22 (piso 2 y 3), ADC-93 (piso 3) y ADC-94 (piso 2)	Ldn (dBA)	Semestral	Diurno-Nocturno (Medición 24 hrs)	Durante la fase de crecimiento operacional (Año 12, 19, 22)
		Tránsito ferroviario	ADC-42 (piso 1 y 2), ADC-135 (piso 1 y 2) y ADC-137 (piso 2)	Ldn (dBA)	Semestral	Diurno-Nocturno (Medición 24 hrs)	Durante la fase de crecimiento operacional (Año 12, 19, 22))

Fuente: Tabla s/n del numeral 10.39 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

El Manual de la FTA no describe un plan de monitoreo de ruido una vez que el proyecto se está ejecutando. Por lo anterior, se propone realizar



	mediciones de 24 horas con el objetivo de obtener el ruido existente (condición basal + Proyecto) del receptor a través del parámetro Ldn. En la Figura ADE-XV-10 de la respuesta 281 del Anexo ITEM XV de la Adenda Excepcional, se presenta la cartografía de los receptores considerados para el monitoreo de tránsito vehicular y ferroviario. Las mediciones deberán ser acompañadas de un reporte técnico, cuyo contenido debe permitir caracterizar tanto la fuente (Proyecto), su entorno y su emisión de ruido, medida desde el receptor, como las condiciones observadas en este último. El contenido del reporte deberá incluir al menos los siguientes puntos: • Ficha de Información de Medición de Ruido (Identificación de la Fuente Emisora de Ruido y del o los Receptor(es)). • Ficha de Georreferenciación de Medición de Ruido. • Ficha de Medición de Niveles de Ruido. • Ficha de Evaluación de Niveles de Ruido. <u>Verificación de niveles de aislamiento acústico de fachadas:</u> Informe técnico donde se presente las mediciones de <i>OINR</i> y se verifique que el aislamiento de fachadas es suficiente para cumplir con el nivel interior establecido por la normativa de referencia (Manual de la <i>FTA</i>). Este informe será enviado a la SMA en un plazo no mayor a 20 días hábiles desde la finalización de la campaña de mediciones. Para mayor detalle ver el acápite 10 del Anexo ADE-10 Actualización Estudio Ruido y Vibraciones de la Adenda Excepcional. <u>Monitoreo de ruido tronaduras:</u> Respecto a las mediciones para verificar el cumplimiento de la normativa de referencia para ruido generado por tronaduras, estas deberán ser acompañadas de un reporte técnico. El contenido del reporte deberá incluir al menos los siguientes puntos: • Fichas de mediciones realizadas. • Fecha y hora de comienzo y finalización de las mediciones. • Registros fotográficos de las mediciones. • Georreferenciación de las mediciones. • Descripción de las condiciones de medición. • Tamaño de la carga explosiva en términos del número de perforaciones y la cantidad de explosivos en cada una de ellas. • El método de iniciación y la secuencia de tiempo usada en la detonación. • La ubicación de los transductores de medición. • Niveles de activación de los equipos de medición. • La localización de la detonación en relación con la cantera. • La ubicación de cualquier estructura o personas que puedan ser afectadas por la detonación. • Certificados de calibración de sonómetro y calibrador de terreno. Por último, el Informe de Seguimiento Ambiental del componente ruido, generado por tronaduras, será enviado a la SMA en un plazo no mayor a 15 días hábiles desde la finalización de la campaña de mediciones. Para mayor detalle ver el acápite 10 del Anexo ADE-10 Actualización Estudio Ruido y Vibraciones de la Adenda Excepcional.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.33 del ICE.



12.40. Compromiso ambiental voluntario CAV-RU-3: Monitoreo de ruido para verificar efectividad de elementos de atenuación durante el hincado de pilotes.																																														
Impacto asociado.		• CRU-1: Alteración de los niveles de presión sonora producto de la generación de emisiones de ruido producidas por fuentes fijas - Área Portuaria y Área Vialidad y Transporte en Fase de Construcción. • ORU-1: Alteración de los niveles de presión sonora producto de la generación de emisiones de ruido producidas por fuentes fijas - Área Portuaria y Área Transporte y Vialidad en Fase de Operación.																																												
Fase del Proyecto a la que aplica		Construcción y operación (crecimiento operacional).																																												
Objetivo, descripción y justificación		<u>Objetivo:</u> Verificar la implementación de los elementos de atenuación en las faenas de hincado de pilotes y el monitoreo de su funcionamiento. <u>Descripción:</u> Durante las fases de construcción y operación (crecimiento operacional), en el caso de los martinetes o piloteras, se implementará un semiencierro acústico compuesto por panel de OSB de 15 mm (densidad superficial igual o superior a 10 kg/m²), con material absorbente en la cara interior en dirección a la fuente sonora con densidad de 80 kg/m³ y 50 mm de espesor. La dimensión del semiencierro será tal que permita las actividades al interior de ésta. De forma complementaria al semiencierro acústico, se debe reforzar la medida con una manta acústica la cual cubrirá la cara exterior del semiencierro. <u>Justificación:</u> El diseño del Proyecto contempla elementos de atenuación de ruido que garantizan el cumplimiento de la normativa durante la fase de construcción en los sectores cercanos al Puerto.																																												
Lugar, forma y oportunidad de implementación		<u>Lugar:</u> Terminal 1A, Terminal 1B, Terminal 2A y Terminal 2B. <u>Forma:</u> Los elementos de atenuación serán implementados en el sector de trabajos de pilotaje. Estos deberán ser cubiertos con material de alta densidad, que puede corresponder a un material similar al de las barreras acústicas, o bien, cortinas de caucho de alta densidad. <u>Oportunidad:</u> De forma trimestral durante el período que duren las actividades de hincado de pilotes durante la fase de construcción y operación (crecimiento operacional). Es importante mencionar que, si bien la actividad de hincado de pilotes se realiza durante el periodo diurno (7:00 – 21:00 h) y nocturno (21:00-7:00 h), se debe prestar atención especial durante el periodo nocturno en los lugares donde pernoctan personas.																																												
Indicador que acredite su cumplimiento		Registro que acredite la instalación de elementos de atenuación. Medición de ruido que acredite cumplimiento normativo del D.S. N°38 del MMA para los receptores más cercanos y vulnerables a la actividad de hincado de pilotes, tal cual se muestra en la siguiente tabla. Tabla 12.40.1 Medición de ruido en receptores cercanos a la actividad de hincado de pilotes. <table><tr><th rowspan="2">Terminal</th><th rowspan="2">Año de construcción del muelle</th><th rowspan="2">Receptores más vulnerables (ID)</th><th colspan="3">Coordenadas UTM WGS 84</th></tr><tr><th>Huso</th><th>Norte (m)</th><th>Este (m)</th></tr><tr><td rowspan="6">1A</td><td rowspan="6">Del 7 al 9</td><td>2</td><td>19H</td><td>6.277.198</td><td>256.655</td></tr><tr><td>3</td><td>19H</td><td>6.277.712</td><td>256.845</td></tr><tr><td>33</td><td>19H</td><td>6.277.871</td><td>257.261</td></tr><tr><td>AD-12</td><td>19H</td><td>6.277.419</td><td>256.735</td></tr><tr><td>AD-13</td><td>19H</td><td>6.278.012</td><td>257.036</td></tr><tr><td>AD-21</td><td>19H</td><td>6.278.942</td><td>257.379</td></tr><tr><td></td><td></td><td>ADC-65</td><td>19H</td><td>6.278.123</td><td>257.205</td></tr></table>				Terminal	Año de construcción del muelle	Receptores más vulnerables (ID)	Coordenadas UTM WGS 84			Huso	Norte (m)	Este (m)	1A	Del 7 al 9	2	19H	6.277.198	256.655	3	19H	6.277.712	256.845	33	19H	6.277.871	257.261	AD-12	19H	6.277.419	256.735	AD-13	19H	6.278.012	257.036	AD-21	19H	6.278.942	257.379			ADC-65	19H	6.278.123	257.205
Terminal	Año de construcción del muelle	Receptores más vulnerables (ID)	Coordenadas UTM WGS 84																																											
			Huso	Norte (m)	Este (m)																																									
1A	Del 7 al 9	2	19H	6.277.198	256.655																																									
		3	19H	6.277.712	256.845																																									
		33	19H	6.277.871	257.261																																									
		AD-12	19H	6.277.419	256.735																																									
		AD-13	19H	6.278.012	257.036																																									
		AD-21	19H	6.278.942	257.379																																									
		ADC-65	19H	6.278.123	257.205																																									



			ADC-66	19H	6.278.194	257.282
			ADC-90	19H	6.278.474	257.334
			ADC-91	19H	6.278.475	257.374
			ADC-143	19H	6.278.840	257.331
			ADC-154	19H	6.278.175	257.302
	1B	Del 12 al 13	11	19H	6.279.074	257.337
			12	19H	6.279.265	257.339
			AD-04	19H	6.279.371	257.468
			AD-16	19H	6.279.539	257.457
			AD-21	19H	6.278.942	257.379
			ADC-67	19H	6.279.201	257.349
			ADC-69	19H	6.279.529	257.350
			ADC-70	19H	6.279.649	257.355
			ADC-71	19H	6.279.735	257.358
			ADC-72	19H	6.279.877	257.361
			ADC-73	19H	6.279.959	257.366
			ADC-88	19H	6.281.390	256.440
			ADC-142	19H	6.281.231	256.530
			ADC-143	19H	6.278.840	257.331
	2A	Del 16 al 18	2	19H	6.277.198	256.655
			3	19H	6.277.712	256.845
			21	19H	6.278.942	257.379
			30	19H	6.277.669	257.285
			33	19H	6.277.871	257.261
			AD-12	19H	6.277.419	256.735
			AD-13	19H	6.278.012	257.036
			AD-21	19H	6.278.942	257.379
			ADC-45	19H	6.278.470	257.400
			ADC-65	19H	6.278.123	257.205
			ADC-66	19H	6.278.194	257.282
			ADC-90	19H	6.278.474	257.334
			ADC-91	19H	6.278.475	257.374
			ADC-143	19H	6.278.840	257.331
			ADC-154	19H	6.278.175	257.302
			11	19H	6.279.074	257.337
			12	19H	6.279.265	257.339
			AD-04	19H	6.279.371	257.468
			AD-16	19H	6.279.539	257.457
			AD-21	19H	6.278.942	257.379
			ADC-34	19H	6.278.470	257.400
			ADC-67	19H	6.279.201	257.349
			ADC-69	19H	6.279.529	257.350
			ADC-70	19H	6.279.649	257.355
			ADC-71	19H	6.279.735	257.358
			ADC-90	19H	6.278.474	257.334
			ADC-91	19H	6.278.475	257.374
			ADC-143	19H	6.278.840	257.331
Fuente: Tabla s/n del numeral 10.10 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.						
Forma de control y seguimiento	Informe de registro de la implementación de elementos de atenuación e Informe de medición de ruido (Verificación del cumplimiento Normativo D.S. N°38/11 del MMA), dicho informe será presentado anualmente a la SMA con el consolidado de las mediciones. El informe de medición de ruido deberá realizarse según consta en la Resolución Exenta N°693 de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), donde aprueba contenido y formatos de las fichas para el informe técnico del procedimiento general de determinación del Nivel de Presión Sonora Corregido (NPC), y cuyo contenido permite caracterizar tanto la fuente (Proyecto), su entorno y su emisión de ruido, medida desde el receptor; como las condiciones observadas en este último. El contenido del reporte deberá incluir al menos los siguientes puntos: - Ficha de Información de Medición de Ruido (Identificación de la Fuente Emisora de Ruido y del o los Receptor(es)). - Ficha de Georreferenciación de Medición de Ruido. - Ficha de Medición de Niveles de Ruido. - Ficha de Evaluación de Niveles de Ruido.					



Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.40 del ICE.

12.41 Compromiso ambiental voluntario CAV-OT-1: Monitoreo de proceso de acreción sector Sur de Puerto Exterior.		
Impacto asociado.	ORHM-1: Cambios en fondo marino producto de acreción debido al efecto del rompeolas durante la operación del Proyecto.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.	
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Monitorear variables ambientales del fondo marino relativas a describir el cambio en la geomorfología del área de acreción, con el fin de analizar su evolución y compararlos con los parámetros medidos en la condición de línea de base. <u>Descripción:</u> Se realizarán levantamientos topográficos (e.g. Levantamiento LIDAR o similar) del área de acreción al sur del arranque del Rompeolas hasta 7 kilómetros al sur de este punto, incluyendo la línea +0,95 m NRS (es decir, +0,00 m NMM) a lo largo de todo el tramo costero. Estos se complementarán con la realización de levantamientos de línea de playa desde el punto de arranque del rompeolas hasta una distancia máxima de 4 km en dirección sur. Ambos tipos de levantamientos serán realizados considerando el mismo datum y puntos de referencia, a fin de posibilitar el desarrollo de un seguimiento a largo plazo de la ubicación del borde costero y del perfil del área submareal presente. Además, se utilizará esta información para calibrar el modelo de acreción y actualizar sus proyecciones. <u>Justificación:</u> La justificación de la medida es la existencia predicha de un cambio en el borde costero que debe ser objeto de seguimiento a fin de documentar los cambios en el área de influencia del proyecto.	
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Área costera marina en la línea de costa entre el Molo de Abrigo hasta 7 kilómetros al sur del punto de arranque del rompeolas. <u>Forma:</u> Se utilizarán las metodologías de levantamiento topográfico LIDAR o similar en el área costera considerada para la línea de playa. Se utilizará la publicación SHOA que establece la metodología de realización de la línea de playa, metodología que permite la comparación directa de la ubicación histórica del borde costero. Todos los levantamientos deberán ser documentados con un archivo fotográfico del área de interés en el cual se pueda verificar los siguientes indicadores: posición de la línea de costa, medida línea más alta de la marea, perfiles de la playa entre la playa Marbella y la desembocadura del Río Maipo (al menos cuatro perfiles espaciados aproximadamente en 300 metros); centrado en las características del borde costero, sedimentos visibles en áreas de rompientes y características del borde costero. <u>Oportunidad:</u> Debido a la lenta modificación del borde costero, de acuerdo con las modelaciones realizadas y considerando las fluctuaciones estacionales esperadas, se llevará a cabo este levantamiento con la siguiente periodicidad: • Durante los primeros 5 primeros años de construcción desde el inicio de la construcción del rompeolas, se aplicará el siguiente esquema de medición: 2 mediciones semestrales en época de verano (marzo) e invierno (agosto). El informe anual considerará la calibración del modelo de acreción y actualización de sus proyecciones. • Posterior al año 5 de construcción del rompeolas; se considera 1 medición anual al final del verano (marzo). El informe anual	

	considerará la calibración del modelo de acreción y actualización de sus proyecciones. Desde la entrada en operación del Terminal Mar hasta 60 años desde el inicio de la construcción del rompeolas: Un levantamiento cada 5 años como máximo al final del periodo de verano (marzo). El informe considerará la calibración de modelo de acreción y actualización de sus proyecciones. En cada periodo se evaluará en conjunto con la autoridad la pertinencia de continuar con las mediciones propuestas.
Indicador que acredite su cumplimiento	Comprobante de envío del informe a la SMA.
Forma de control y seguimiento	Informe acumulativo con los resultados y análisis históricos del movimiento del borde costero y la evolución de la topografía costera.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.41 del ICE.

12.42. Compromiso ambiental voluntario CAV-OT-2 Plataforma de información ambiental Puerto Exterior.		
Impacto asociado.	No aplica.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.	
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Habilitar un sistema de interacción permanente con la comunidad en la ejecución y avance de los seguimientos (monitoreos) de las variables ambientales del Proyecto. <u>Descripción:</u> Se dispondrá de una plataforma de comunicación, la cual va a contar con elementos tales como: página web, correo electrónico, línea telefónica, material educativo e informativo y equipo EPSA a cargo; a través de la que se informará a la comunidad de los seguimientos ambientales comprometidos por el Proyecto Puerto Exterior, en las distintas temáticas de relevancia para la fiscalización ambiental del proyecto, tales como flujos vehiculares, ruido, vibración, recursos hídricos, entre otros. <u>Justificación:</u> Dada la envergadura del Proyecto, la cantidad de variables ambientales asociadas a este y la necesidad de la comunidad de mantenerse informada, previo a la fase de construcción y durante las fases de desarrollo (construcción y operación) se mantendrán disponibles varios canales de información y comunicación para la comunidad.	
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Plataformas de Información Ambiental Puerto Exterior disponible en la web y canales de comunicación coordinados por Equipo EPSA que atienda consultas de la comunidad. <u>Forma:</u> Los mecanismos de información/comunicación considerados se describen a continuación: Página web: plataforma en línea de información/comunicación que contará con: sección para recepción de consultas, información constante de obras y actividades del Proyecto, “Newsletters” que serán enviadas a la comunidad que desee inscribirse (dentro de la misma plataforma) y seguimiento ambiental, el cual consiste en la información permanente de los resultados de monitoreos ambientales desarrollados durante la fase de construcción y de acuerdo a los reportes de resultados entregados a la SMA (actualizaciones bimensuales).	

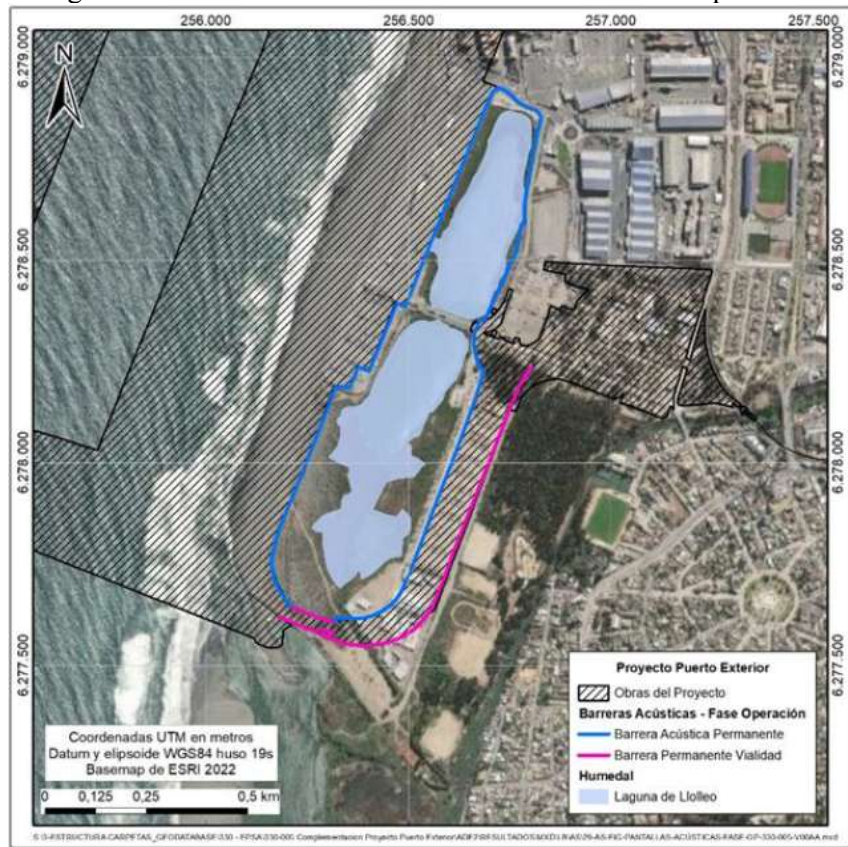


	• Línea telefónica: canal de llamado directo, el cual poseerá dos líneas una de consultas, dudas y/o reclamos, y la otra exclusivamente para emergencias, donde la comunidad pueda dar aviso de eventualidades relacionadas al Proyecto. • Material educativo e informativo: Se considera la disposición de información relacionada al Proyecto dentro de las áreas en que se encuentra las partes y obras de este, que permita mantener a la comunidad informada mediante diversos canales, tales como: diarios locales, radios e información impresa distribuible a la comunidad. • Equipo Social: Profesionales del área social a cargo de la actualización de las plataformas y distribución de información a través de los canales previamente mencionados. <u>Oportunidad:</u> Previo a la fase de construcción y durante las fases de construcción y operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Plataformas y canales de información ambiental implementadas, enviando carta con link a Superintendencia del Medio Ambiente al menos 1 mes antes del hito de inicio de la fase de construcción del Proyecto y posteriormente de manera anual, que den cuenta del funcionamiento de las plataformas y canales implementados.
Forma de control y seguimiento	Informe sobre implementación de plataformas y canales de información ambiental e instructivo de uso y distribución.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.42 del ICE.

12.43. Compromiso ambiental voluntario CAV-PA-1: Implementación de cortina vegetal en las lagunas de Llolleo y humedal del Río Maipo.	
Impacto asociado.	CPA-1: Obstrucción de la visibilidad hacia zonas con valor paisajístico, producto de la construcción de obras portuarias del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Reducir la intrusión visual generada por las obras del proyecto y resguardar los ambientes de fauna de las lagunas de Llolleo y el Humedal del Río Maipo. <u>Descripción:</u> Se contempla la integración de una cortina o pantalla vegetal arbórea o arbustiva en la misma línea que las barreras acústicas alrededor las lagunas de Llolleo y en el límite del área de faenas colindante con el sector de la desembocadura del río Maipo y el humedal. <u>Justificación:</u> Con el objetivo de disminuir cualquier posible alteración hacia el paisaje actual en el sector del estuario y desembocadura del Río Maipo, los sectores aledaños a las obras y partes del proyecto, como parte de la ingeniería del proyecto se implementará una barrera acústica que envolverá estos ambientes, evitando así la superación de niveles de ruido que pueda afectar a las especies que habitan estos ambientes. Estas barreras estarán además acompañadas por una cortina vegetal arbórea o arbustiva que actuará como complemento, a fin de resguardar estos ambientes, y a la vez reducir la intrusión visual de las obras.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Parque lagunas de Llolleo y límite sur del área de instalación de faenas del proyecto, colindante con el sector de la desembocadura del río Maipo. La cortina vegetal arbórea/arbustiva se implementará por delante de la línea de las barreras acústicas, en concordancia con el establecimiento de las barreras permanentes conforme avancen las Fases del Proyecto, tal como se observa en las siguientes figuras:

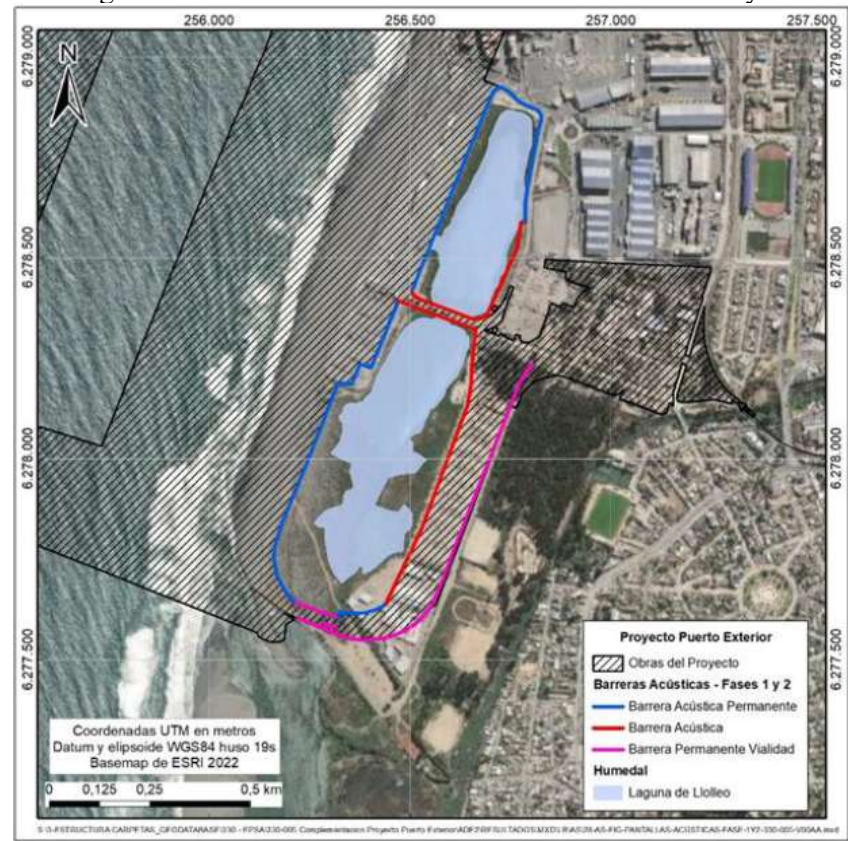


Figura 12.43.1: Ubicación de barreras acústicas – Fase Operación.



Fuente: Figura s/n del numeral 10.41 del Anexo ADC-503 de la Adenda complementaria.

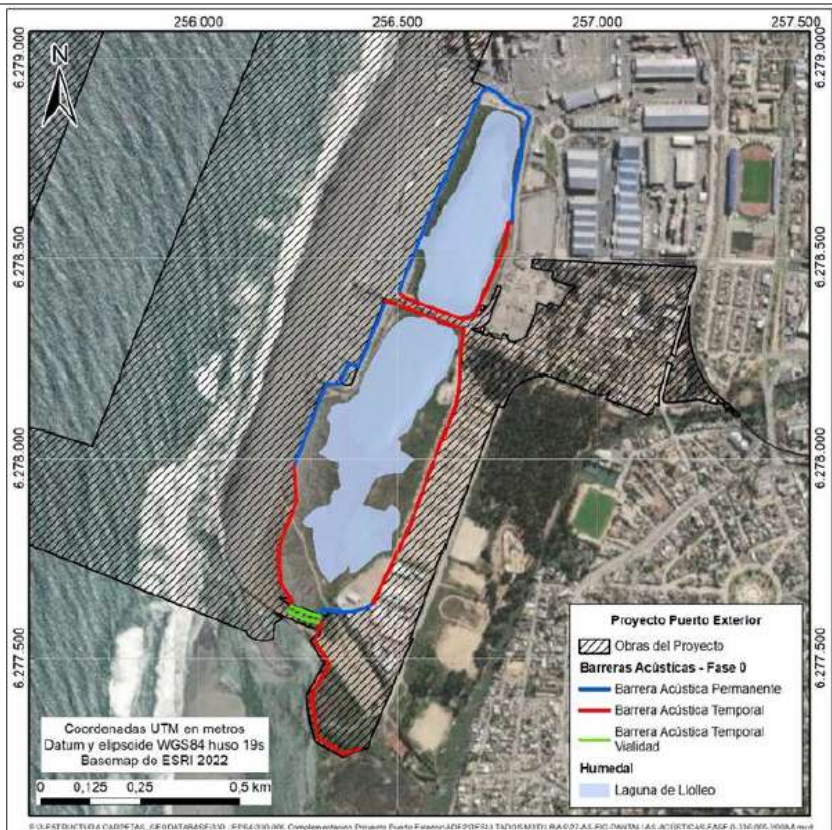
Figura 12.43.2: Ubicación de barreras acústicas – Fase 1 y 2.



Fuente: Figura s/n del numeral 10.41 del Anexo ADC-503 de la Adenda complementaria.

Figura 12.43.3: Ubicación de barreras acústicas – Fase 0.



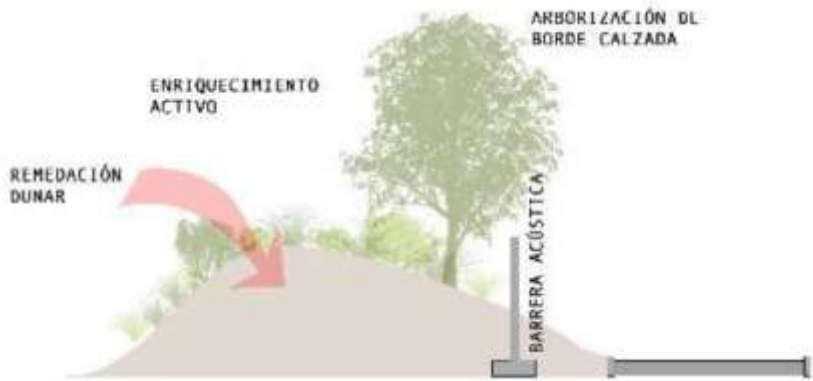


Fuente: Figura s/n del numeral 10.41 del Anexo ADC-503 de la Adenda complementaria.

Forma: El diseño de la cortina vegetal se compondrá de dos (2) hileras de vegetación, en la primera se considerarán especies únicamente arbóreas, en este caso *Schinus latifolius*, mientras que la segunda hilera ubicada con dos (2) metros de distancia de la fila anterior contará con especies arbustivas *Baccharis macraei* y *Baccharis paniculata*.

La primera hilera compuesta por especies de hábito arbóreo contará con un distanciamiento de 2,5 metros entre los ejemplares, debido a las dimensiones que pueden alcanzar las copas de estos. En tanto, la segunda hilera compuesta por especies de hábito arbustivo contará con un distanciamiento de 1,5 metros entre los ejemplares, debido a las dimensiones que pueden alcanzar las copas de estos.

Figura 12.43.4: Diseño cortina vegetal.



Fuente: Figura s/n del numeral 10.41 del Anexo ADC-503 de la Adenda complementaria.

Se seleccionaron las siguientes especies:

- *Baccharis macraei* (Arbustivo).
- *Baccharis paniculata* (Arbustivo).
- *Schinus latifolius* (Molle).

Se utilizarán plantas producidas en viveros locales y autorizados por el SAG. Se escogerán ejemplares de al menos dos (2) años de viverización que presenten un follaje vigoroso y con adecuado desarrollo radicular, con tallos rectos, sin daños en la corteza o yemas foliares.

En caso de que no sea viable utilizar viveros locales, se establecerán



	protocolos de viverización y producción con germoplasma local para cada una de las especies mencionadas, los pasos a seguir se mencionan a continuación: a) Prospección de áreas de colecta. El área de colecta para las especies consideradas en el presente documento se circunscribe, inicialmente, al área de influencia del proyecto para posteriormente, coleccionar en el mismo piso vegetacional al que pertenece cada especie. Tanto las áreas de colecta como los ejemplares serán georreferenciados para facilitar las campañas de colecta, la identificación de los ejemplares y el material colectado. b) Obtención del material de propagación. Se establecerá un calendario de recolecta que puede ser elaborado a partir de la información bibliográfica de las especies a producir y a partir de las condiciones que éstas presentan en terreno. De forma referencial, se considera las siguientes temporalidades para la colecta de material genético: • <i>Schinus latifolius</i>: colecta entre los meses de enero y marzo según las referencias del documento “Colecta de semillas y propagación de plantas de especies arbóreas para restauración post – incendio a escala piloto, comuna Pumanque, región de O’Higgins” (Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), 2019). • <i>Baccharis macraei</i> y <i>Baccharis paniculata</i>: colecta entre los meses de marzo y mayo según la experiencia documentada en “Preservando la Flora Chilena: Colección de germoplasma de especies nativas en el Banco Base de Semillas de INIA” (Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), 2022). Con las semillas recolectadas se procederá a la producción de nuevos ejemplares en vivero, los que serán utilizados para realizar plantaciones complementarias que formen parte de la rehabilitación de dichos lugares contemplados en el plan de compensación. Se coleccionarán vástagos con crecimiento de la temporada, de longitud variable entre 20 y 40 cm, con presencia de ramillas secundarias. Luego, deben ser trasladadas en una nevera con agua hasta el vivero donde serán procesadas. Del material colectado se obtendrán estacas de aproximadamente 10 cm, procurando dejar un par de yemas y como máximo un par de hojas en el tercio superior. El corte basal se realiza en forma oblicua y se almacena en un recipiente con agua durante la manipulación del material para evitar la desecación. c) Almacenamiento de semillas. Las semillas recolectadas serán almacenadas en bolsas de polietileno selladas al vacío y conservadas en una cámara de frío a 5 °C para mantener las condiciones de viabilidad por un tiempo prolongado (2 a 4 años) permitiendo las siembras posteriores. d) Siembra. La producción de estos ejemplares puede contemplar la germinación en almacigueras y posterior repique en contenedores individuales, o siembra directa en contenedores individuales, según el tamaño de las semillas y su resistencia al repique. En el caso de las estacas, estas podrán ser dispuestas en bandejas tradicionales de germinación o en contenedores individuales, según las características de cada especie. En caso de que sea necesario se podrá encargar a viveros locales la



	producción de las plantas requeridas. e) Sustrato. A pesar de la variabilidad de especies, es posible considerar como sustrato común para la producción de especies arbóreas o arbustivas una mezcla de tierra del lugar y compost, en iguales proporciones, lo que permitirá una adecuada porosidad y densidad para el desarrollo de las raíces. f) Manejo de semillas: Debido a la variedad de especies que contempla este protocolo, se debe considerar una etapa que contemple las actividades que deben ser realizadas desde la colecta hasta su almacenamiento o siembra en el vivero, por ejemplo, extracción desde el fruto (por ejemplo, guayacán), limpieza de impurezas y secado. g) Monitoreo asociado a actividades de propagación: Los monitoreos se realizarán de forma mensual utilizando fichas de seguimiento precodificadas, que incluyan, como mínimo, los siguientes parámetros: • Número de ejemplares producidos. • Porcentaje de sobrevivencia/mortalidad. Se llevará un registro y análisis de las eventuales causas observadas de pérdida o daño, generando programas de mejoramiento en caso de ser necesario, a partir de las cuales se propondrán medidas correctivas a ser aplicadas con la consecuente revisión del éxito de estas medidas. h) Preparación del terreno y sistema de plantación. El terreno se ejecutarán casillas de 30 cm ancho, 30 cm largo y 30 cm profundidad, dimensión suficiente para disponer de los árboles y arbustos sin que se dañe su sistema radicular. En cada casilla adicionará como complemento un fertilizante rico en fósforo y potasio para fomentar un mejor establecimiento de los ejemplares según prescripción del fabricante. Para el control de lagomorfos se instalará una malla protectora individual en cada individuo, con el objetivo de que estos no sean ramoneados ni sufran daños que puedan afectar su prendimiento. Como medidas silviculturales, para asegurar el establecimiento de los ejemplares, se ejecutarán riegos de mantención con una dosis de 5 l/plantas de forma quincenal en época estival (octubre a marzo) durante los 2 primeros años de establecida la plantación. <u>Oportunidad:</u> Inmediatamente después de finalizar la implementación de las pantallas acústicas permanentes en las áreas indicadas. Para la selección y éxito de la medida se deben considerar aspectos tales como la adaptabilidad de las especies seleccionada a condiciones propias de la zona costera, el requerimiento hídrico y la altura y tiempo de crecimiento para generar el efecto de reducir la visibilidad hacia las obras del Proyecto que producen la intrusión visual.
Indicador que acredite su cumplimiento	Las variables a evaluar corresponden en una primera etapa a variables dasométricas, que permitan demostrar que los ejemplares arbóreos y arbustivos lograron el establecimiento y desarrollo en el área. Posteriormente, las mediciones dasométricas serán complementadas con registros visuales que permitan demostrar que el objetivo de la medida, que es la reducción de la intrusión visual, se está cumpliendo. Se medirán los siguientes parámetros dasométricos para demostrar un crecimiento positivo de las diferentes especies plantadas: a) Sobrevivencia (%): Porcentaje de ejemplares que permanecen vivos en relación con el total inicial. b) Densidad (ind/ha): Número de individuos por hectárea, lo que indica la concentración de ejemplares en el área.



	c) Cobertura de copa (%): Porcentaje del suelo cubierto por la proyección vertical de las copas de los árboles. d) Superficie de copa en proyección vertical (m²): Área total cubierta por las copas de los árboles proyectada sobre el suelo. e) Diámetro a la altura del pecho (DAP, cm): Diámetro del tronco medido a 1.30 metros de altura desde el suelo. f) Altura (m): Altura total del árbol desde la base hasta la punta más alta. g) Estado fenológico: Refiere a la producción periódica de las estructuras vegetativas y reproductivas. Es resultado de las interacciones entre factores bióticos y abióticos que determinan el tiempo adecuado para el crecimiento y la reproducción de las plantas (Schaik et al., 19939). Según Gaona et al., 200810; Wallace y Painter, 200311, se clasifican en: • Floración: Se observa botones florales y/o flores abiertas. • Fructificación: Se evidencia presencia de frutos. • Vegetativo: Se observa estructura vegetativa viva y verde (hojas, ramas y tallos), sin evidencias de órganos reproductivos (flor y/o fruto). h) Estado fitosanitario: Se refiere a la condición de salud que se observa en una planta; se aprecia a simple vista por el vigor, color y turgencia de su follaje, o bien el marchitamiento ocasionado por daños inducidos, tanto físicos, antropogénicos, ambientales, o por el ataque de agentes patógenos que deterioran su calidad (López, 201612). Según Pinto, 200713, se clasifican en: • Bueno: Se observa tejido vegetal vivo y verde, dando cuenta de que el ejemplar se encuentra vivo, con un buen desempeño fisiológico y una apariencia normal. Además, no se observan daños por patógenos o similares que estén afectando al ejemplar. • Regular: Se observa tejido vegetal vivo y verde, con daños por patógenos o similares que afectan medianamente el desempeño fisiológico y su apariencia. • Malo: No se observa tejido vegetal vivo y verde, apariencia de individuo “seco” (debido al cese de la actividad metabólica). Aparentemente, serían ejemplares senescentes o muertos en pie. Además de estos parámetros, se realizará un registro fotográfico panorámico de la cortina vegetal en cada evaluación para documentar visualmente su desarrollo a lo largo del tiempo. Esta combinación de mediciones cuantitativas y registro fotográfico permitirá una evaluación integral del crecimiento y establecimiento de los ejemplares, proporcionando evidencia sólida del impacto positivo de la medida implementada. El indicador de cumplimiento corresponderá al informe técnico de aplicación de la medida que dé cuenta de un porcentaje de plantas vivas igual o superior al 75% de sobrevivencia al cabo del tercer año de ejecutada de la medida.
Forma de control y seguimiento	Informe de implementación de la medida a la SMA una vez concluido el compromiso voluntario, el cual debe detallar las actividades llevadas a cabo para cumplir con lo comprometido. Respecto de los informes, estos se realizarán en función de cada una de las actividades. En la Tabla a continuación, se presenta la frecuencia y contenido mínimo de cada uno de ellos. Tabla 12.43.1: Frecuencia de Informes y contenidos mínimos.



	<table><tr><th>Actividades</th><th>Frecuencia Informes</th><th>Contenido de los Informes</th><th>Destinatario</th></tr><tr><td>Informes de seguimiento</td><td>Se consideran 2 informes semestrales por 6 años. Estos informes deberán ser entregados en un plazo máximo de 90 días hábiles desde llevada a cabo la actividad de seguimiento (actividad de levantamiento en terreno).</td><td>Dicho informe deberá contener información de los monitoreos realizados a los ejemplares de la barrera vegetal, en el se informarán parámetros de densidad, sobrevivencia y cobertura de la totalidad de los ejemplares establecidos</td><td>SMA</td></tr></table>	Actividades	Frecuencia Informes	Contenido de los Informes	Destinatario	Informes de seguimiento	Se consideran 2 informes semestrales por 6 años. Estos informes deberán ser entregados en un plazo máximo de 90 días hábiles desde llevada a cabo la actividad de seguimiento (actividad de levantamiento en terreno).	Dicho informe deberá contener información de los monitoreos realizados a los ejemplares de la barrera vegetal, en el se informarán parámetros de densidad, sobrevivencia y cobertura de la totalidad de los ejemplares establecidos	SMA
Actividades	Frecuencia Informes	Contenido de los Informes	Destinatario						
Informes de seguimiento	Se consideran 2 informes semestrales por 6 años. Estos informes deberán ser entregados en un plazo máximo de 90 días hábiles desde llevada a cabo la actividad de seguimiento (actividad de levantamiento en terreno).	Dicho informe deberá contener información de los monitoreos realizados a los ejemplares de la barrera vegetal, en el se informarán parámetros de densidad, sobrevivencia y cobertura de la totalidad de los ejemplares establecidos	SMA						
	Fuente: Figura s/n del numeral 10.41 del Anexo ADC-503 de la Adenda complementaria. - Informe de implementación de la medida: este informe será entregado al mes de terminada la implementación de la medida, y dará cuenta de la condición inicial de los ejemplares plantados en cuanto a la densidad, sobrevivencia y cobertura de la totalidad de los ejemplares establecidos. - Informes semestrales de seguimiento de la medida: estos informes serán ejecutados durante los primeros 6 años de implementada la medida. En cada uno de ellos, se dará cuenta del desarrollo de la barrera en el área del proyecto, por lo que se evaluarán los parámetros de densidad, sobrevivencia y cobertura de la totalidad de los ejemplares establecidos, además se realizará un registro fotográfico que permita acreditar que la cortina se está desarrollando conforme lo requerido para cumplir su objetivo. Estas mediciones se desarrollarán durante las estacionalidades contrastante, es decir, en otoño y primavera, por lo que los resultados serán reportados finalizado cada semestre (julio y enero). - Informe anual: desde el año 7 de implementada de la medida y durante toda la duración del proyecto, se realizará de forma anual en la temporada de primavera un monitoreo donde se evaluará el desarrollo de la barrera en el área del proyecto, por lo que se medirán los parámetros de densidad, sobrevivencia y cobertura de la totalidad de los ejemplares establecidos. Además, se mantendrá un registro fotográfico que permita acreditar que la cortina se mantiene conforme a lo requerido para cumplir su objetivo. Cabe mencionar que después de cada informe de seguimiento, y en caso de no haber cumplido con el porcentaje de sobrevivencia (75%), se realizará un replante de las especies faltantes. Cabe señalar que la actividad de replante considera la utilización del material genético obtenido a partir de semillas o material para la reproducción vegetativa, según corresponda, el cual es diferente de los ejemplares relocalizados.								
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.43 del ICE.								

12.44. Compromiso ambiental voluntario CAV-PAL-1: Charlas de inducción en paleontología.	
Impacto asociado.	CPCPL-1: Afectación de formaciones geológicas con potencial paleontológico catalogado como fosilífero (Formación Navidad) por las obras del proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Promover el conocimiento y protección de los recursos paleontológicos asociados al AI del proyecto. <u>Descripción:</u> Se realizará una charla de inducción en paleontología previo al inicio de la construcción de las obras en el área de transporte y vialidad, para capacitar a todos los involucrados con obras que impliquen movimientos de tierra. Se realizará registro de asistencia lo cual se anexará a los respectivos informes mensuales. <u>Justificación:</u> Los fósiles y los yacimientos paleontológicos forman parte



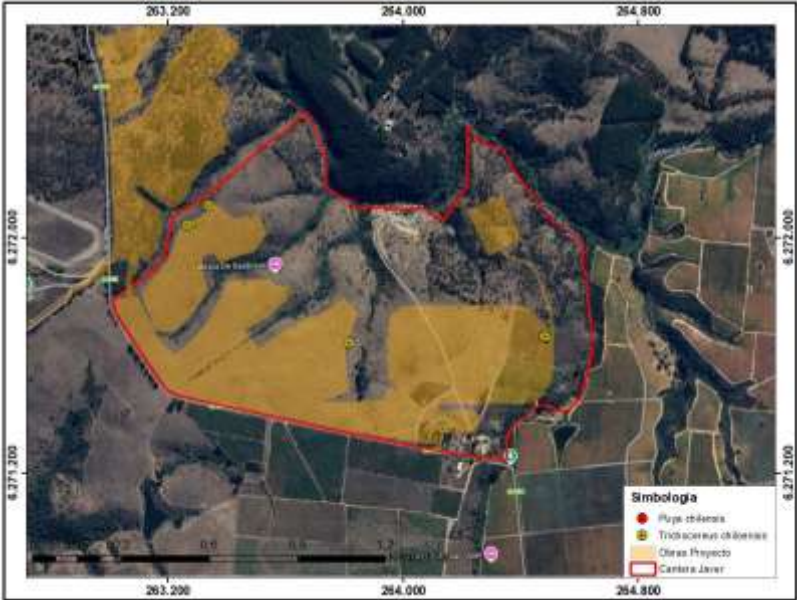
	del patrimonio protegido por la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales, la que establece que los hallazgos imprevistos de este tipo que ocurran en el marco de obras de excavación deben ser informados a la autoridad (art. 26 de la ley y art. 23 del D.S. N°484/1990 del Ministerio de Educación).
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Faenas y áreas de trabajos asociadas al área de transporte y vialidad, con movimiento de tierra que estén cercanas a afloramientos de la formación Navidad. <u>Forma:</u> a) Las charlas de inducción paleontológica se ejecutarán en las inmediaciones del Proyecto. b) Los contenidos que debe abordar la inducción son: • Contexto del proyecto (Señalar de qué se trata y las obras por realizar). • Contexto geológico de la zona del proyecto. (breve descripción geológica del área de influencia del proyecto y los alrededores). • Contexto paleontológico de los alrededores de la zona del proyecto. (breve recuento del material paleontológico registrado). • Explicar de manera sencilla, como reconocer en terreno los fósiles ya registrados en los alrededores del área de influencia del proyecto y que hayan sido encontrados en las formaciones geológicas involucradas en el área de Influencia del proyecto. • Recordar que los contenidos transmitidos en la inducción no deben aumentar la vulnerabilidad del componente paleontológico de la zona, por tanto, se deberá evitar dar la ubicación exacta de sitios paleontológicos de interés. • Protocolo de hallazgo paleontológico fortuito. c) Se dejará un registro de asistencia. <u>Oportunidad:</u> • Frecuencia: Antes del inicio de las actividades constructivas del área de transporte y vialidad y cada 6 meses. • Duración: Aproximadamente no más de 2 horas. • Plazos: Hasta que finalicen las actividades constructivas asociadas al área de transporte y vialidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Se realizará un informe semestral de capacitación paleontológica. Este informe deberá indicar los resultados de la asistencia. • Este informe será remitido a la autoridad en un plazo no mayor a 20 días hábiles desde la última charla semestral. • Una presentación de inducción paleontológica.
Forma de control y seguimiento	Los informes de capacitación paleontológica serán remitidos de forma anual a la SMA suscritos por el paleontólogo a cargo. Toda esta documentación y registros de implementación se encontrarán en terreno durante la fase de construcción en las oficinas del titular, y estará disponible para cuando la autoridad los solicite.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.44 del ICE.

12.45. Compromiso ambiental voluntario CAV-PL-1: Plan de rescate y enriquecimiento voluntario de plantas.



Impacto asociado.	CPL-2: Afectación de ejemplares bajo categoría de amenaza o rara, por la construcción de las partes y obras del proyecto.																
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.																
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Rescatar o propagar una muestra del 90% de los ejemplares de cactáceas: <i>Trichocereus chiloensis</i> (Casi amenazada – NT - según el DS 41/2011 MMA) y bromeliáceas: <i>Puya chilensis</i> (Preocupación menor – LC – según el D.S. 42/2011 MMA) con problemas de conservación, que sean afectadas por el proyecto en el Área Canteras (Román y Javer), y relocarlas o plantarlas en un área del Autódromo. <u>Descripción:</u> El rescate de los ejemplares de cactáceas y bromeliáceas identificados, consiste en su extracción desde las áreas de intervención, para posteriormente ser relocados en un área del Autódromo según el siguiente detalle: Tabla 12.45.1: Tipo de especies. <table><tr><th>Especie</th><th>Total individuos afectados (ind)</th><th>Total ejemplares a rescatar y relocar (*)</th><th>Cumplimiento del Compromiso Voluntario (**)</th></tr><tr><td><i>Puya chilensis</i></td><td>2</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td><i>Trichocereus chiloensis</i></td><td>47</td><td>42</td><td>32</td></tr><tr><td>Total</td><td>49</td><td>44</td><td>33</td></tr></table> (*): considerando una muestra del 90% de los ejemplares que serán intervenidos por el Proyecto. (**): Sobrevivencia considerando un 75% de prendimiento que equivale al 67% de la población a intervenir. Fuente: Tabla s/n del numeral 10.45 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. Figura 12.45.1: Ejemplares en categoría de conservación identificados en el área de intervención en Cantera Román.  Fuente: Figura s/n del numeral 10.45 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. Figura 12.45.2: Ejemplares en categoría de conservación identificados en el área de intervención en Cantera Javer.	Especie	Total individuos afectados (ind)	Total ejemplares a rescatar y relocar (*)	Cumplimiento del Compromiso Voluntario (**)	<i>Puya chilensis</i>	2	2	1	<i>Trichocereus chiloensis</i>	47	42	32	Total	49	44	33
Especie	Total individuos afectados (ind)	Total ejemplares a rescatar y relocar (*)	Cumplimiento del Compromiso Voluntario (**)														
<i>Puya chilensis</i>	2	2	1														
<i>Trichocereus chiloensis</i>	47	42	32														
Total	49	44	33														



	 Fuente: Figura s/n del numeral 10.45 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. <u>Justificación:</u> Rescate o propagación de ejemplares de cactáceas y bromeliáceas que serán intervenidos por las obras del proyecto, para minimizar los efectos sobre especies en categoría de conservación.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> En cuanto al sector predefinido para la implementación de la medida, este corresponde a un área de 1,49 ha dentro del Autódromo, donde se dispondrán los ejemplares rescatados considerando una distribución aleatoria conforme las condiciones del área y una densidad estimada de 50 ind/ha. Su ubicación es presentada a continuación: Figura 12.45.3: Ubicación área relocalización Autódromo.  Fuente: Figura s/n del numeral 10.43 del Anexo ADC-503 de la Adenda complementaria. Es posible señalar que el área de relocalización se encuentra cercana a las áreas donde se intervendrán los individuos de <i>Puya chilensis</i> y <i>Trichocereus chiloensis</i>, por lo que comparten características ambientales y edáficas. Su ubicación es presentada a continuación: <u>Forma:</u> a) Marcado: Los ejemplares seleccionados para su rescate y relocalización serán marcados en terreno con una placa metálica que incluye un código único de identificación y sus coordenadas definidas mediante GPS. Cada



	ejemplar será identificado con cinta tipo flagging o peligro. Posteriormente, los ejemplares serán trasladados a un área de cuidado (sombreadero), la que se encontrará dentro del área de relocalización. Este sombreadero contará con una infraestructura básica de polines y una malla Rachel (70%), que permitirá proteger a los individuos de las heladas e insolación directa, con buena ventilación. A cada uno de los ejemplares rescatados se les aplicará en el área del corte una mezcla de enraizante comercial y fungicida usando para ello una brocha pequeña. Dentro del sombreadero, los vástagos serán dispuestos para su acondicionamiento y cicatrización, sobre una superficie limpia y de forma tal de evitar el contacto directo con el suelo y entre ellos, pues esto permite la correcta cicatrización del corte, evitando la entrada de patógenos en los vástagos y/o la producción de raíces adventicias. Esta etapa tendrá una duración aproximada de 4 semanas, o cuando ya se observe una cicatrización del corte producido por la extracción. Los ejemplares identificados y marcados en terreno durante la etapa anterior serán rescatados, previo a la intervención de las diferentes áreas, mediante el desenterrado manual con palas y chuzos de las raíces. Posteriormente, estos ejemplares serán dispuestos sobre sacos del tipo arpillera para su traslado al área de acopio, para posteriormente llevar a cabo su plantación en terreno en el área de relocalización. b) Colecta de germoplasma en caso de mortalidad en ejemplares rescatados: En caso de mortalidad de los ejemplares relocalizados, que pudiesen afectar el 75% de sobrevivencia comprometida, se optará por la propagación de plantas, esto se iniciará a partir de la recolecta de semillas o de material para la reproducción vegetativa de las poblaciones locales, para luego proceder a una fase de viverización (gestionado con viveros locales) y adaptación de las plantas para su posterior establecimiento en el área de relocalización, la que se llevará a cabo en aquellas áreas con presencia de las especies de interés y que no serán intervenidas por el Proyecto. • Primera etapa: Cada protocolo de viverización y producción de plantas se iniciará con una primera etapa de prospección de áreas de recolecta, las que podrán corresponder inicialmente al área que será intervenida para, posteriormente, recolectar en el área de influencia del proyecto, seguido del mismo piso vegetacional al que pertenece cada especie. Dicha colecta de semillas se realizará posterior a su floración, la cual se estima entre los meses de septiembre y diciembre. La definición en terreno de las áreas potenciales para la recolecta de germoplasma de las especies objetivo deberá considerar las variables fenológicas como floración y fructificación, cantidad y calidad de ejemplares, principalmente. En esta primera etapa se desarrollan el conjunto de actividades necesarias para asegurar la calidad y cantidad de germoplasma requerido para el cumplimiento de los compromisos, de acuerdo con el método de establecimiento definido para cada especie. • Segunda etapa: El germoplasma recolectado para la viverización se enfocará principalmente en la captura de diversidad genética, procurando además que la calidad sea máxima. La metodología empleada en cada caso dependerá del tipo de germoplasma a recolectar. • Tercera etapa: Corresponde a la identificación del germoplasma. Se dará trazabilidad a los ejemplares producidos en el vivero y posteriormente establecidos en las diferentes áreas seleccionadas para la implementación de la medida.



- Cuarta etapa: Consiste en el monitoreo y seguimiento se desarrolla durante toda la ejecución del plan productivo y es la que permite evaluar que el conjunto de procesos y actividades desarrolladas, durante el proceso de recolecta y producción, son las adecuadas para permitir el cumplimiento de los objetivos.

Cada protocolo contará con al menos los siguientes puntos:

- Prospección de las áreas de colecta.
- Obtención del material de propagación.
- Análisis de semillas.
- Almacenamiento de semillas.
- Siembra.
- Fertilización.
- Cuidados posteriores (condiciones ambientales, riego, fitosanitarios, malezas, etc.).
- Consideraciones generales de plantación o trasplante.

La siguiente Figura presenta el área de recolección de germoplasma.

Figura 12.45.4: Puntos de recolección germoplasma.



Fuente: Figura s/n del numeral 10.45 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

c) Establecimiento

El área de relocalización estará habilitada para establecer los individuos rescatados, por lo que se considera la ejecución de las siguientes actividades que permitan mejorar las condiciones ambientales del lugar para facilitar el establecimiento y posterior sobrevivencia de los ejemplares rescatados:

- i. Preparación de casillas: Se ejecutarán casillas manuales de 30*30*30 cm., las que serán mejoradas con una mezcla simple de sustrato del lugar y compost (1:1). Las casillas serán distribuidas en el área de relocalización respetando la microtopografía del lugar, seleccionando aquellos sectores con menor pendiente y menor cobertura vegetal.
- ii. Protección de los ejemplares: Se considera establecer una protección individual a cada ejemplar relocalizado para evitar daño.
- iii. Riego inicial: Se realizará un riego de establecimiento, aplicado por una única vez, inmediatamente después que el ejemplar haya sido plantado, con una dosis de 2-4 lt/planta.
- iv. Riego de mantención: Se considerará durante las tres primeras temporadas estivales un riego de 3 a 4 litros por planta entre



	octubre y marzo, cada quince días. Cabe destacar que estos valores de riego son referenciales, contemplándose un seguimiento permanente del estado de las plantas. <u>Oportunidad de implementación:</u> La medida será implementada durante la fase de construcción del Proyecto, conforme se inicien las obras. Cabe mencionar que tanto la relocalización de los ejemplares rescatados como el replante se considera llevar a cabo en época favorable para cada especie (preferentemente primavera).						
Indicador que acredite su cumplimiento	El indicador de cumplimiento corresponderá a contar con un porcentaje de plantas vivas igual o superior al 75% de sobrevivencia al cabo del tercer año de ejecutada de la medida considerando los siguientes valores por cada especie: Tabla 12.45.2: Tipo de especie. <table><tr><th>Especie</th><th>Total de ejemplares vivos para el cumplimiento del Compromiso voluntario (*) (**)</th></tr><tr><td><i>Puya chilensis</i></td><td>1</td></tr><tr><td><i>Trichocereus chilensis</i></td><td>32</td></tr></table> Fuente: Tabla s/n del numeral 10.45 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. Todos ellos deberán estar en un estado fitosanitario bueno, con una altura mínima de 1,5 m para los ejemplares de <i>Schinus latifolius</i> y de 0,8 m para los ejemplares de <i>B. macraei</i> y <i>B. paniculata</i>, al cabo del tercer año de ejecutada la medida.	Especie	Total de ejemplares vivos para el cumplimiento del Compromiso voluntario (*) (**)	<i>Puya chilensis</i>	1	<i>Trichocereus chilensis</i>	32
Especie	Total de ejemplares vivos para el cumplimiento del Compromiso voluntario (*) (**)						
<i>Puya chilensis</i>	1						
<i>Trichocereus chilensis</i>	32						
Forma de control y seguimiento	Entrega de informe de rescate y relocalización a la Superintendencia del Medio Ambiente una vez concluido el compromiso voluntario, el cual debe detallar las actividades llevadas a cabo para cumplir con lo comprometido. Respecto de los informes, estos se realizarán en función de cada una de las actividades. También se realizaron informes de seguimiento para verificar el estado de las plantas se entregarán 2 informes (uno por semestre) por un periodo de seis (6) años contando desde el primer informe que corresponderá al de otoño (año1), los que serán enviados a la Superintendencia del Medio ambiente (SMA). Dicho informe contendrá información de los monitoreos realizados a la relocalización de cactáceas y bromeliáceas, en él se informarán los parámetros registrados como sobrevivencia (% de vivos y muertos), fenología (vegetativo flor y fruto) y estado fitosanitario (bueno, regular y malo). Sumado a lo anterior, se incluirá información de la recolección de germoplasma y la cantidad de plantas propagadas por especie. Estos informes deberán ser entregados en un plazo máximo de 90 días hábiles desde llevada a cabo la actividad de seguimiento (actividad de levantamiento en terreno). Cabe mencionar que después de cada informe de seguimiento, y en caso de no haber cumplido con el porcentaje de sobrevivencia (75%), se realizará un replante de las especies faltantes. Cabe señalar que la actividad de replante considera la utilización del material genético obtenido a partir de semillas o material para la reproducción vegetativa, según corresponda, el cual es diferente de los ejemplares relocalizados.						
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.45 del ICE.						

12.46. Compromiso ambiental voluntario CAV-PL- 2: Monitoreo del estado de los individuos de <i>Citronella mucronata</i> y <i>Porlieria chilensis</i> .	
Impacto asociado.	No aplica.



Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.																																																																														
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Evaluar el estado de los ejemplares de <i>Citronella mucronata</i> y <i>Porlieria chilensis</i> registrados en el área de influencia del Proyecto. <u>Descripción:</u> El proyecto no interviene individuos de <i>Citronella mucronata</i> y <i>Porleria chilensis</i>, como fue evaluado en el impacto CPL-2 (Anexo ADE-149 de Adenda Excepcional), donde además en el Anexo ADC-481 Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias de la Adenda Complementaria, se presenta un ítem donde se detalla qué se hará en caso de suceder un evento (Incendio forestal). No obstante, lo anterior, se realizará un monitoreo anual en la época más favorable (primavera) a los ejemplares de <i>Citronella mucronata</i> y <i>Porlieria chilensis</i> registrados. Se determinarán las variables de altura, diámetro a la altura del pecho (DAP), estado de desarrollo, vigor, estado fenológico, daño patógeno, daño ramoneo, estado sanitario y síntomas relacionados a restricciones hídricas visibles de cada ejemplar. <u>Justificación:</u> Este CAV está orientado a las especies de <i>Citronella mucronata</i> y <i>Porlieria chilensis</i> las cuales se encuentran en categoría de amenaza como Vulnerable (VU) según el D.S. N° 16/2016 MMA y el D.S. N° 51/2008 MINSEGPRES respectivamente, debido en primer lugar porque son especies que podrían conformar un Bosque Nativo de conservación y sumado a lo anterior, es importante proteger y asegurar la conservación de los individuos registrados dentro del área de influencia del Proyecto.																																																																														
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> El monitoreo se realizará <i>in-situ</i> a cada uno de los individuos georreferenciados de <i>Citronela mucronata</i> y <i>Porlieria chilensis</i> registrados en el área de influencia y que se mencionan a continuación. Tabla 12.46.1: Coordenadas UTM de individuos. <table><tr><th>ID</th><th>Área</th><th>Este</th><th>Norte</th><th>Especie</th></tr><tr><td>1</td><td rowspan="22">Vialidad y Transporte</td><td>259.679</td><td>6.278.875</td><td rowspan="22"><i>Citronella mucronata</i></td></tr><tr><td>2</td><td>260.368</td><td>6.278.044</td></tr><tr><td>3</td><td>260.370</td><td>6.278.032</td></tr><tr><td>4</td><td>260.475</td><td>6.277.857</td></tr><tr><td>5</td><td>260.476</td><td>6.277.801</td></tr><tr><td>6</td><td>260.480</td><td>6.277.804</td></tr><tr><td>7</td><td>260.480</td><td>6.277.804</td></tr><tr><td>8</td><td>260.503</td><td>6.277.825</td></tr><tr><td>9</td><td>260.510</td><td>6.277.836</td></tr><tr><td>10</td><td>260.510</td><td>6.277.829</td></tr><tr><td>11</td><td>260.515</td><td>6.277.823</td></tr><tr><td>12</td><td>260.564</td><td>6.277.839</td></tr><tr><td>13</td><td>260.614</td><td>6.277.869</td></tr><tr><td>14</td><td>260.340</td><td>6.277.704</td></tr><tr><td>15</td><td>260.329</td><td>6.277.716</td></tr><tr><td>16</td><td>260.328</td><td>6.277.656</td></tr><tr><td>17</td><td>260.411</td><td>6.277.758</td></tr><tr><td>18</td><td>260.413</td><td>6.277.760</td></tr><tr><td>19</td><td>260.413</td><td>6.277.759</td></tr><tr><td>20</td><td>260.412</td><td>6.277.758</td></tr><tr><td>21</td><td>260.414</td><td>6.277.756</td></tr><tr><td>22</td><td>260.422</td><td>6.277.754</td></tr><tr><td>23</td><td>Canteras</td><td>263.200</td><td>6.273.624</td><td><i>Porlieria chilensis</i></td></tr></table> Fuente: Tabla s/n del numeral 10.46 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. <u>Forma:</u> Se plantea en una primera etapa, y previo a la fase de construcción del Proyecto, realizar un microruteo en el sector asociado a la Línea Férrea, específicamente en las unidades que se ha determinado la presencia de <i>Citronella mucronata</i>. Esta actividad tendrá como objetivo principal validar debidamente la totalidad de ejemplares de naranjillo realizando un marcaje de estos y, a la vez, describir su estado de cada ejemplar en términos de altura, diámetro a la altura del pecho (DAP), estado de desarrollo, vigor, estado fenológico, si presenta daño por	ID	Área	Este	Norte	Especie	1	Vialidad y Transporte	259.679	6.278.875	<i>Citronella mucronata</i>	2	260.368	6.278.044	3	260.370	6.278.032	4	260.475	6.277.857	5	260.476	6.277.801	6	260.480	6.277.804	7	260.480	6.277.804	8	260.503	6.277.825	9	260.510	6.277.836	10	260.510	6.277.829	11	260.515	6.277.823	12	260.564	6.277.839	13	260.614	6.277.869	14	260.340	6.277.704	15	260.329	6.277.716	16	260.328	6.277.656	17	260.411	6.277.758	18	260.413	6.277.760	19	260.413	6.277.759	20	260.412	6.277.758	21	260.414	6.277.756	22	260.422	6.277.754	23	Canteras	263.200	6.273.624	<i>Porlieria chilensis</i>
ID	Área	Este	Norte	Especie																																																																											
1	Vialidad y Transporte	259.679	6.278.875	<i>Citronella mucronata</i>																																																																											
2		260.368	6.278.044																																																																												
3		260.370	6.278.032																																																																												
4		260.475	6.277.857																																																																												
5		260.476	6.277.801																																																																												
6		260.480	6.277.804																																																																												
7		260.480	6.277.804																																																																												
8		260.503	6.277.825																																																																												
9		260.510	6.277.836																																																																												
10		260.510	6.277.829																																																																												
11		260.515	6.277.823																																																																												
12		260.564	6.277.839																																																																												
13		260.614	6.277.869																																																																												
14		260.340	6.277.704																																																																												
15		260.329	6.277.716																																																																												
16		260.328	6.277.656																																																																												
17		260.411	6.277.758																																																																												
18		260.413	6.277.760																																																																												
19		260.413	6.277.759																																																																												
20		260.412	6.277.758																																																																												
21		260.414	6.277.756																																																																												
22		260.422	6.277.754																																																																												
23	Canteras	263.200	6.273.624	<i>Porlieria chilensis</i>																																																																											



	patógenos o signos de ramoneo, estado fitosanitario y síntomas relacionados a restricciones hídricas visibles para cada ejemplar de <i>Citronella mucronata</i> y <i>Porlieria chilensis</i>. Dicha información estará contenida en una ficha con cada uno de los parámetros por ejemplar, junto a las fotografías de los individuos. Una vez llevado a cabo el microruteo se seleccionará como “ejemplares control” para monitorear un 20% de los ejemplares más lejanos de las obras del Proyecto ubicados en áreas con presencia de bosque nativo de preservación. En este caso, se entenderá que estos individuos seleccionados se encontrarán en una situación “sin Proyecto”. <u>Oportunidad de Implementación:</u> El monitoreo se llevará a cabo anualmente en la época más favorable (primavera), desde el primer año de ejecución del Proyecto y durante toda su fase de construcción.
Indicador que acredite su cumplimiento	El compromiso se considerará exitoso si se llevan a cabo todos los monitoreos anuales comprometidos hasta finalizar la fase de construcción del proyecto y se entregan los informes respectivos a la autoridad dando cuenta del estado de los ejemplares objeto de este compromiso. De acuerdo a lo consultado, en el caso de que se detecten cambios significativos en los parámetros a monitorear, dichos resultados serán analizados y reportados debidamente en los informes de seguimiento ambiental remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y a CONAF. Para determinar el carácter significativo de los cambios observados, se realizará una comparación de los resultados del monitoreo (así como de sus tendencias campaña a campañas) entre los ejemplares cercanos a las obras del Proyecto y los ejemplares emplazados en la situación “sin Proyecto”. En caso de que las diferencias registradas puedan ser atribuibles a las partes, obras y acciones del Proyecto se definirán e implementarán acciones de manejo buscando frenar el avance de los efectos detectados y favorecer la mantención del estado sanitario y vigor de los ejemplares.
Forma de control y seguimiento	El seguimiento de la medida se realiza a través del monitoreo anual de los ejemplares de <i>Citronella mucronata</i> y <i>Porlieria chilensis</i>. Se entregará un informe anual a la SMA, al término de cada año calendario (mes de diciembre de cada año), con los resultados del monitoreo anual a la Autoridad, donde se reporte el estado de los ejemplares comprometidos mencionando cada uno de los parámetros mencionados en el compromiso. A más tardar dentro de los seis (6) meses siguientes a la finalización de la fase de construcción (de acuerdo con el cronograma presentado en el Anexo ADC-02 de la Adenda Complementaria, se entregará un informe final a la SMA, que contenga los resultados históricos del monitoreo.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.46 del ICE.

12.47. Compromiso ambiental voluntario CAV-SU-1: Rescate, acopio y uso final de capa fértil.	
Impacto asociado.	CSU-1: Pérdida de suelo en su rol como sustentador de biodiversidad, debido a la construcción de las partes y obras del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Minimizar la pérdida de la capa fértil del suelo mediante su extracción y posterior acopio y mantención. <u>Descripción:</u> Este compromiso considera la extracción y acopio de la capa



	fértil recuperada desde el área de afectación relacionada al emplazamiento de las obras temporales y permanentes en el Área Canteras y Área Transporte y Vialidad. El compromiso contempla la extracción de los primeros 20 cm de suelo, denominado “Capa fértil” para el presente CAV, la cual fue seleccionada en función de distintos criterios que definen la calidad del suelo, entre ellos, materia orgánica y pedregosidad (se explica en siguiente punto). La capa fértil deberá ser extraída desde los sectores seleccionados, para posteriormente ser trasladada hacia las zonas de acopio específicas para este fin, donde se dispondrá en forma de pilas o camellones trapezoidales (detalle en el siguiente punto). La capa fértil permanecerá almacenada por un periodo de tiempo determinado por el inicio de las actividades de restauración (año 8 para la estación de transferencia y año 21 para cierre de canteras) dependiendo del inicio de las actividades de restauración de la geoforma consideradas para el desarrollo del Proyecto. Durante el tiempo que la capa fértil permanezca almacenada, se deberá realizar la mantención de las pilas, a través de distintas actividades de conservación, junto con el seguimiento de los parámetros físicos, químicos y biológicos en las estructuras. Una vez cumplido el tiempo de permanencia, se deberá transportar la capa fértil para darle uso final, hacia las zonas de restauración y rehabilitación propuestas para el desarrollo del presente CAV. Estas zonas se exponen a continuación: • Restauración de la geoforma en áreas asociadas a instalaciones temporales (Área Canteras, Área Vialidad y Transporte). • Restauración de la geoforma en áreas de acopio de materiales (Área Canteras, Área Vialidad y Transporte). <u>Justificación:</u> Se estima que la remoción de la capa fértil conduce a una reducción de las funciones ecosistémicas del suelo, tales como, el almacenamiento de carbono, el hábitat de distintos organismos, e incluso la capacidad de filtración del suelo que determina la calidad de las aguas subterráneas. Debido a la relevancia ecosistémica que posee la capa fértil se propone la implementación del presente CAV, el cual busca minimizar la pérdida de este material. Se espera que, con la extracción, la mantención y el uso final de la capa fértil se logre obtener el máximo beneficio de los componentes biológicos de esta fracción del suelo, a modo de garantizar una rehabilitación exitosa de áreas específicas afectadas por la construcción de las obras y acciones del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Las actividades de extracción (recuperación) de la capa fértil se realizarán en sectores seleccionados del Área Canteras y Área Vialidad y Transporte, en suelos fértiles y de baja pedregosidad. El acopio de la capa fértil se dispondrá en zonas específicas para este fin, emplazadas en el Área Canteras y en el Área Vialidad y Transporte. Finalmente, la capa fértil rescatada se utilizará en las actividades de restauración de la geoforma, considerando lo siguiente: • Restauración de la geoforma en áreas asociadas a instalaciones temporales (Área Canteras y Vialidad y Transporte). • Restauración de la geoforma en áreas de acopio de materiales (Área Canteras y Vialidad y Transporte). Cabe señalar que, el área de intervención de suelos se estimó en 204,61 ha, de las cuales 106,40 ha (52,00%) corresponden al Área Canteras, 48,98 ha (23,94%) al Área Portuaria y 49,22 ha (24,05%) al Área de Vialidad y Transporte. <u>Forma:</u> En primer lugar, se determinaron los criterios de selección de la capa fértil en función de la Materia Orgánica (MO) y la pedregosidad superficial, con el objetivo de delimitar las superficies que poseen condiciones ideales para el rescate. Estos criterios se fundaron en los indicadores de calidad de suelo y las características descritas en la Línea



de Base de Suelo (Adenda Complementaria, Anexo ADC-273 Actualización Capítulo 3.12 Línea de Base de Suelo). La MO se ha utilizado como indicador para evaluar la calidad del suelo y su estado de degradación, debido a su influencia significativa en el intercambio de nutrientes, mejora de la estructura, la infiltración y el agua aprovechable, además de potenciar el establecimiento de fauna edáfica (Julca Otiniano et. al. 200624; USDA, 200625), la cual, ante valores por debajo de ~2% y ~3% podría provocar una disminución grave en la calidad del suelo y la productividad primaria. Este valor se asemeja a la situación de Chile, en la cual se ha declarado que los niveles óptimos de MO en los suelos cultivables oscilan entre 2,5 y 3,1%. En base a estos antecedentes se considera que el rescate de capa fértil será realizado en sectores que presenten concentraciones de MO igual o superior a 2%, clasificado como un porcentaje Medio.

Dada la alta pedregosidad superficial descrita en terreno, y que corresponde a uno de los principales signos que dan cuenta de la degradación dentro del área de influencia, se consideró este parámetro como variable de selección de sectores a rescatar.

De esta manera la determinación de sectores para rescate capa fértil se basó en los siguientes criterios:

- Sectores con contenidos de materia orgánica superior a 2% y pedregosidad superficial menor a 15%.
- Sectores con contenido de materia orgánica mayor a 3% y pedregosidad superficial entre 15 y <35%.
- Se descarta el rescate en aquellos sectores con contenido de materia orgánica menor a 2%.
- Se descarta el rescate en aquellos sectores con pedregosidad superficial mayor a 35%.
- Se descarta el rescate de sectores intervenidos clasificados como Otros usos (zonas industriales, sectores urbanos, caminos, cursos de agua, etc.).

La Tabla a continuación entrega un resumen de los criterios utilizados para la selección de sectores con potencial de rescate de capa fértil.

Tabla 12.47.1: Resumen criterios considerados para rescate de capa fértil.

Materia orgánica	Pedregosidad Superficial	Rescate
>2%	<15%	SI
>3%	<35%	SI
<2%	Cualquiera	NO
>3%	>35%	NO
Otros usos	Otros usos	NO

Fuente: Tabla s/n del numeral 10.47 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Considerando que en el Anexo ADC-7 Actualización y Cuantificación de la Capa Fértil de la Adenda Complementaria, se obtuvo que la superficie del área de intervención directa de suelos (204,61 ha) que cumple con los criterios de selección corresponde a 78,40 ha, es decir 156.795 m³, distribuidos en el Área Canteras (134.303 m³, 32,82% del área de intervención de suelos) y Área Vialidad y Transporte (22.492 m³, 5,50% del área de intervención de suelos), mientras que en el Área Portuaria no se encontraron sectores que cumplan con los criterios de selección, debido a la presencia de suelos con muy bajo contenido de materia orgánica(<0,5%), caracterizados por su nulo e incipiente desarrollo. Esta información se expone en la tabla a continuación.

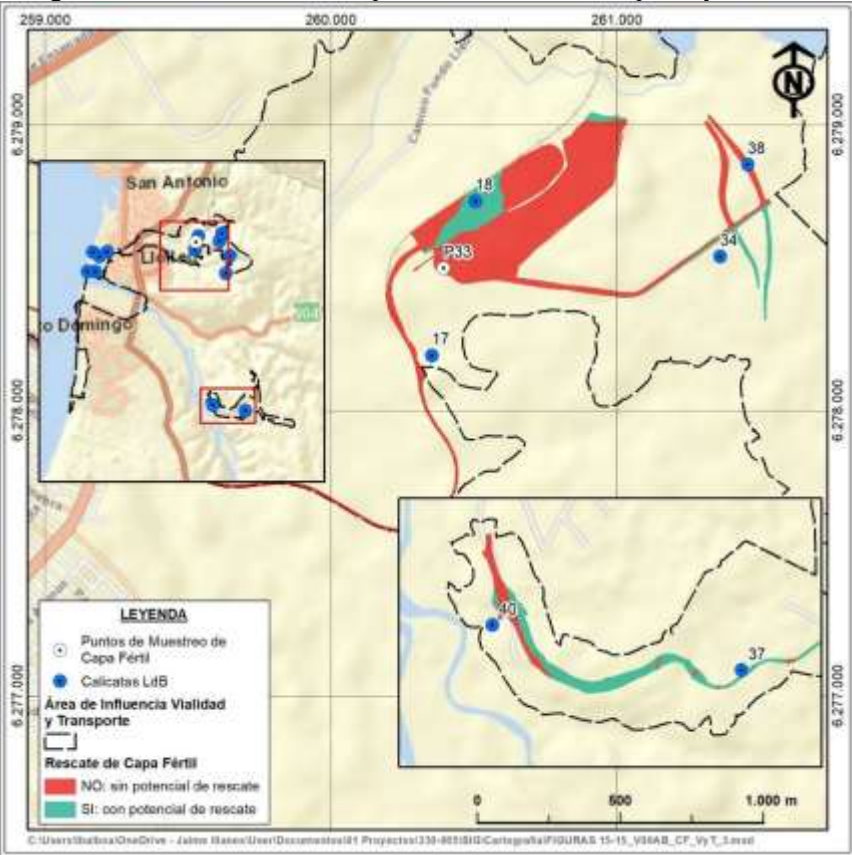
Tabla 12.47.2: Superficie y volumen total de capa fértil a rescatar.

Sector	Superficie		Volumen (m³)
	Ha	%*	
Área Portuaria	0	0,00	-
Área Vialidad y Transporte	11,25	5,50	22.492
Área Canteras	67,15	32,82	134.303
TOTAL	78,40	38,32	156.795

Fuente: Tabla s/n del numeral 10.47 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

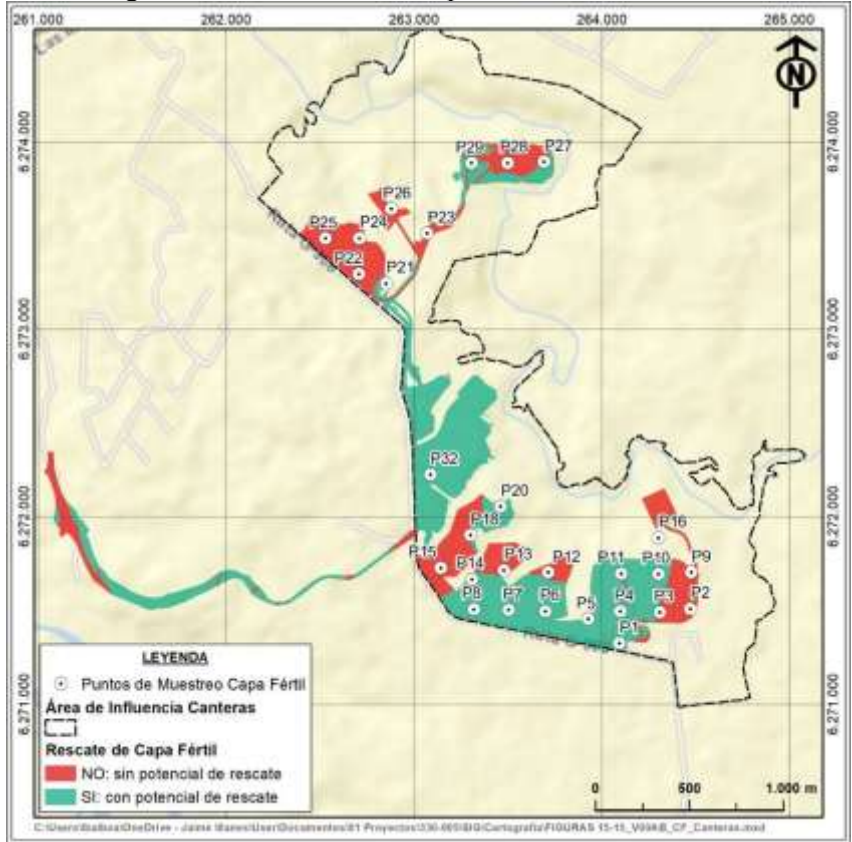
En las siguientes Figuras se muestran los sectores seleccionados para el rescate de capa fértil en el Área Canteras y Área Transporte y Vialidad.

Figura 12.47.1: Rescate de capa fértil en Área Transporte y Vialidad.



Fuente: Figura s/n del numeral 10.45 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Figura 12.47.2: Rescate de capa fértil en Área Canteras.



Fuente: Figura s/n del numeral 10.45 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Posterior a la selección de sectores, se consideran las actividades de extracción de la capa fértil y acopio. Estas actividades se detallan en los puntos siguientes:

- a) Extracción de la capa fértil desde sectores seleccionados.

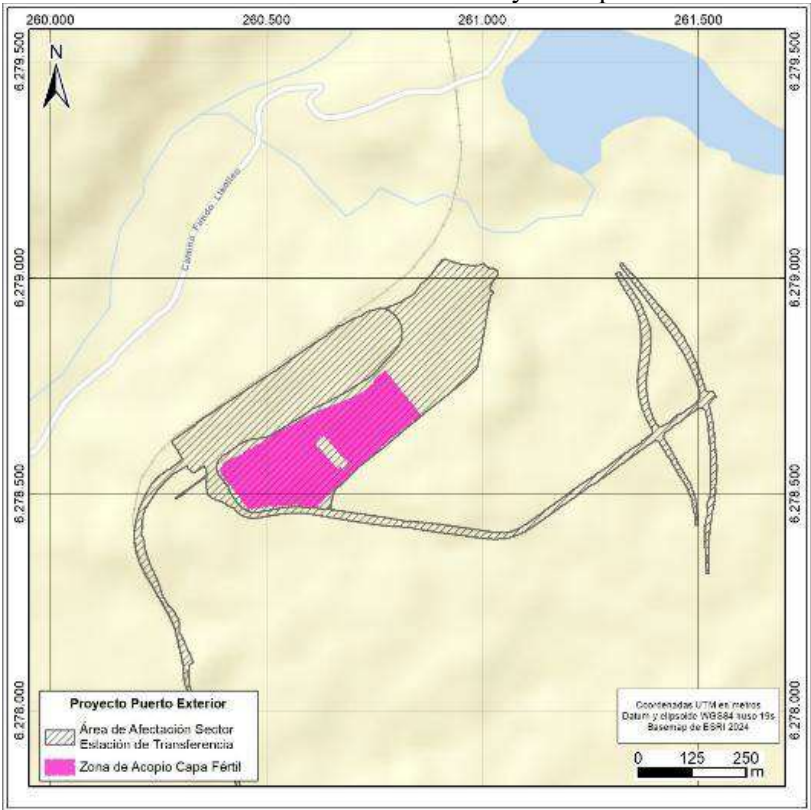
La capa fértil (20 cm de suelo superficial) será retirada desde los sectores que cumplieron con los criterios de selección. La extracción deberá realizarse por separado del material de descarte y el subsuelo, evitando transitar por encima de la capa fértil para no provocar su compactación. Se entenderá por material de descarte como aquella fracción del suelo que no cumple con los criterios de selección de capa fértil, en cambio, el subsuelo hará referencia a todo el material por debajo de los 20 cm de profundidad.

Durante las actividades de rescate se evitará la inclusión de fragmentos gruesos, es decir piedras y rocas (>7,5 cm de diámetro), debido a que este material puede comprometer la calidad de la capa fértil.

- b) Acopio de la capa fértil.

Una vez comenzadas las actividades de extracción, se transportará el material seleccionado hacia las zonas de acopio de capa fértil.

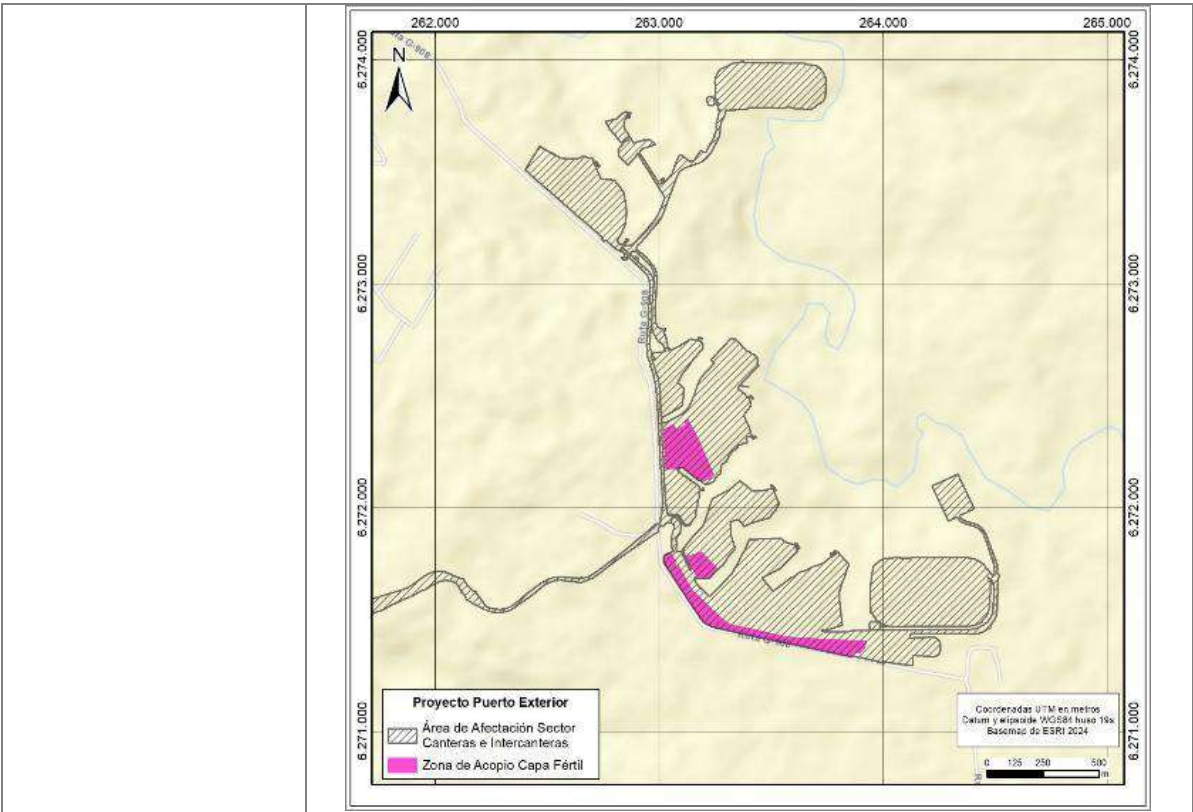
Figura 12.47.3: Zona de acopio de capa fértil en Estación de Transferencia – Área Vialidad y Transporte.



Fuente: Tabla s/n del numeral 10.47 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Figura 12.47.4: Zona de acopio de capa fértil en Área Canteras.





Fuente: Tabla s/n del numeral 10.47 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

El acopio de la capa fértil se realizará mediante la construcción de pilas (montículos o camellones) de geometría trapezoidal, paralelas entre sí y separadas por 2 m, con medidas de 6 m de base y una altura máxima de 2 m para evitar la compactación de las capas inferiores.

A modo de resumen el acopio de la capa fértil se llevará a cabo conforme a las siguientes etapas:

- Disponer la capa fértil en los sectores de acopio formando pilas trapezoides de 6 m de base y < 2 m de altura.
- El espaciado entre las pilas se contempla en 2 m, para permitir el tránsito de maquinaria requerida tanto para las actividades de acopio, como mantención y traslado a los lugares de restauración de la geoforma.
- Se prohíbe el paso de camiones, maquinaria, u otro tipo de vehículo, por encima de las pilas de capa fértil.
- Cercar y señalizar los sitios de acopio para evitar el tránsito de vehículos y personal no autorizado.

c) Mantención de las pilas de capa fértil.

La capa fértil almacenada por un periodo superior a 6 meses desde su extracción será volteada y sembrada anualmente con una mezcla de especies vegetales, como medida de mantención de las propiedades físicas y químicas del suelo para de este modo, disminuir la degradación de los nutrientes y evitar la reducción de su capacidad de germinación por compactación.

La siembra considerará al menos una especie gramínea y una leguminosa, seleccionada en función de la composición florística existente en el área del Proyecto, con el objetivo de aprovechar tanto la capacidad colonizadora, como de fijación de nitrógeno atmosférico, para mantener las funciones biológicas del suelo y dar continuidad a la sucesión biológica una vez comiencen las actividades de restauración de la geoforma (en las áreas de disposición final).

Las especies vegetales para la mantención de las pilas de capa fértil considera como especie gramínea: *Bromus berterianus*, *Bromus catharticus*, *Bromus setifolius*, *Distichlis spicata*, *Nassella gigantea*, *Poa*



	<i>bonariensis</i> y <i>Polypogon australis</i>, todas presentes en los catastros florístico del área de influencia. Como especies leguminosas se plantea la opción de: <i>Oxalis rosea</i>, <i>Lotus subpinnatus</i>, <i>Otholopbium glandulosum</i> y <i>Senna candolleana</i>. Las dos últimas corresponden a arbustos nativos registrados en el área y que presentan el potencial para contribuir a la mejora de la fertilidad del suelo mediante fijación biológica de nitrógeno. Acciones para la mantención de las pilas: • Volteo semestral de las pilas de capa fértil. Previo al volteo se realizará un recorrido pedestre para descartar la presencia fauna recolonizadora. • Siembra anual de las pilas de capa fértil. Esta actividad se realizará en la temporada de primavera con las especies herbáceas seleccionadas (posterior a primeras lluvias para aprovechar la humedad del suelo). • Inspección semestral. Durante esta actividad se deberá constatar el estado de erosión en las pilas, para en caso de observar zonas afectadas o desprovistas de vegetación, realizar la mantención mecánica de la forma de las pilas. • Protección de las pilas en temporada invernal a través de cubrimiento con geotextil o cubierta plástica resistente. d) Monitoreo y seguimiento de las pilas de capa fértil. Durante todo el periodo que permanezca la capa fértil almacenada, se realizarán controles periódicos de las características físicas, químicas y biológicas de las pilas de capa fértil: • pH. • Materia orgánica. • Salinidad (CE). • Sodicidad (RAS). • Capacidad de intercambio catiónico (CIC). • NPK. • Densidad aparente. Cabe señalar que, estos análisis serán realizados durante todo el periodo que la capa fértil permanezca almacenada, y se considerará como base de comparación el resultado del primer año de acopio. Por lo cual, se considerará un muestreo primario al año 1 acorde al cronograma de actividades de seguimiento del CAV-SU-1 y posteriormente en las temporadas establecidas para el seguimiento del mismo. El seguimiento de los parámetros físicos, químicos y bilógicos será realizado cada 3 años previo a las actividades de mantención (volteo y siembra), comenzando en el año 1, durante la temporada primaveral. Se contará con un registro que integre los detalles de la preparación, mantención y gestión de cada sector de acopio, realizando un reporte y seguimiento anual del volumen total almacenado (entradas). En este reporte se incluirán las fechas de permanencia de la capa fértil en los sectores de acopio, disponiendo la información en una planilla de seguimiento. Se registrará la calidad de la capa fértil por medio de los análisis de laboratorio indicados anteriormente, observando las variaciones durante todo el periodo que permanezca almacenada. Los resultados de los análisis de laboratorio serán registrados en informes periódicos (cada 3 años), para finalizar con un informe consolidado al final del CAV (posterior a año 22). e) Medidas correctivas. En caso de que los parámetros monitoreados indiquen una baja en la fertilidad o degradación de la capa fértil se implementará como medida



correctiva la incorporación de compost con el objetivo de corregir las deficiencias en los parámetros de calidad de suelo respecto de su condición basal. Se entenderá como condición basal, las propiedades físicas y químicas expuestas en el Anexo ADC-7 Actualización Cuantificación de la Capa Fértil de la Adenda Complementaria y los resultados del primer monitoreo realizado a las pilas de capa fértil en el marco de las actividades de seguimiento de indicadores de calidad de suelo.

- El compost se aplicará de manera uniforme en las pilas de capa fértil que requieran de medidas correctivas.
- La forma de aplicación se realizará junto con las actividades de mantención, durante el volteo semestral de las pilas de capa fértil.
- La aplicación de compost se realizará en la temporada de primavera-verano, evitando las épocas de lluvia.
- Uso de compost certificado, según las especificaciones establecidas en el Decreto 61 del Ministerio de Agricultura.

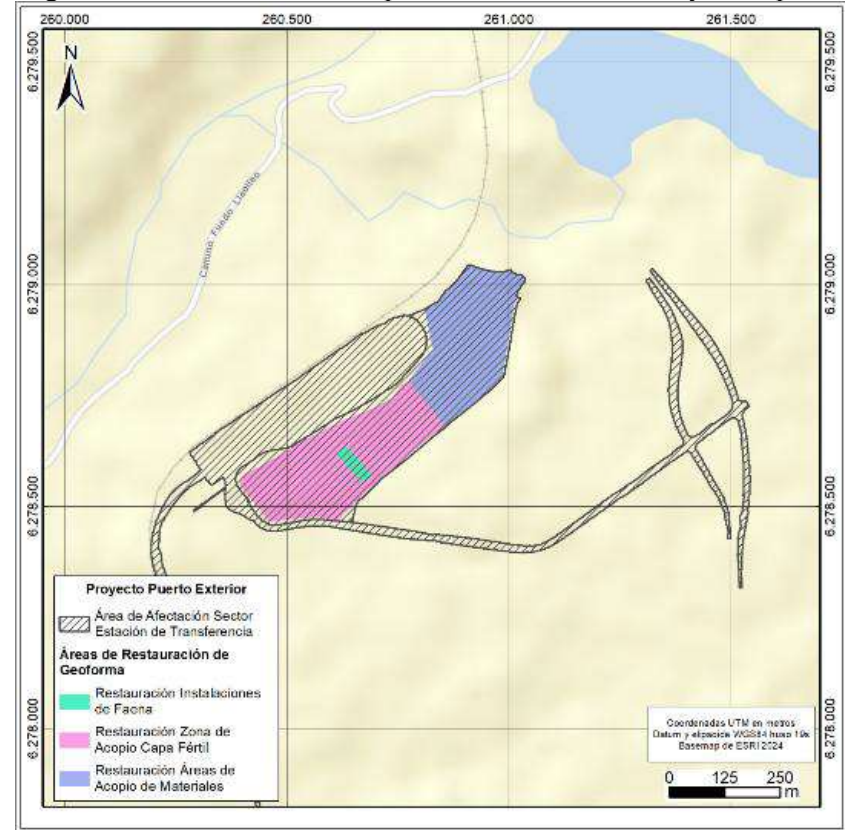
f) Uso final capa fértil.

La capa fértil rescatada se utilizará en las actividades de restauración de la geoforma, lo cual implica el perfilado del terreno de la zona ocupada por obras permanentes y temporales, a través de un proceso de descompactación liviana, para posteriormente incorporar entre 20 a 30 cm de capa fértil con el objetivo de homogeneizar las rasantes del terreno y el micro relieve (ver Anexo ADC-2 Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto de la Adenda Complementaria). De acuerdo con esta actividad, a continuación, se señala el uso final de la capa fértil:

- Restauración de la geoforma en áreas asociadas a instalaciones temporales (Áreas Canteras y Vialidad y Transporte).
- Restauración de la geoforma en áreas de acopio de materiales (Área Canteras y Vialidad y Transporte).

En las siguientes Figuras se observan los lugares de acopio de capa fértil y restauración contemplada en cada actividad.

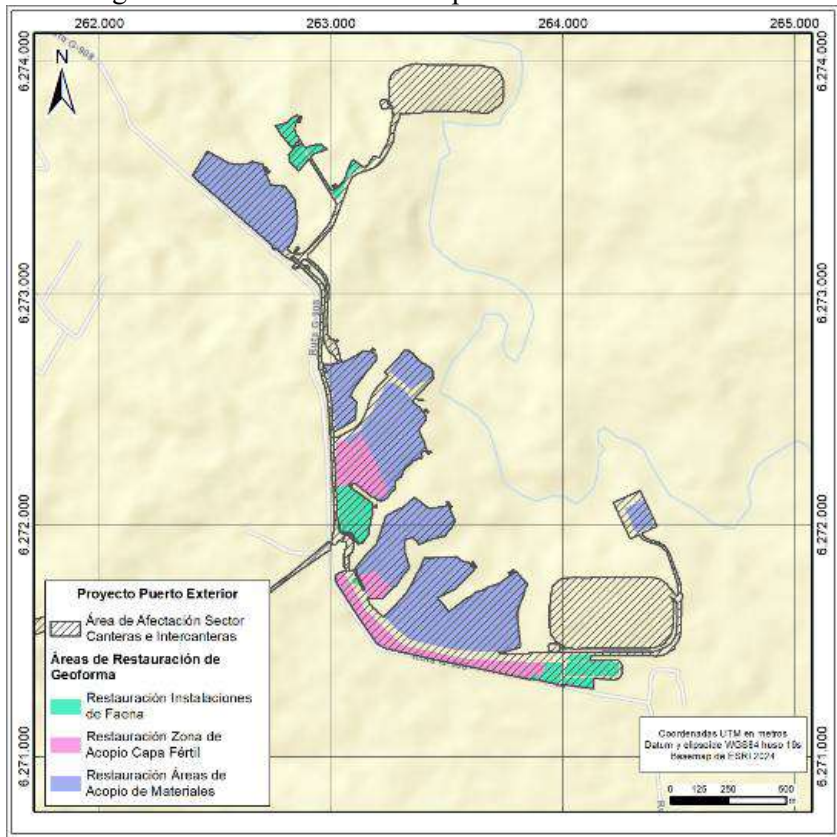
Figura 12.47.5: Uso final de capa fértil en Área Vialidad y Transporte.



Fuente: Tabla s/n del numeral 10.47 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.



Figura 12.47.6: Uso final de capa fértil en Área Canteras.



Fuente: Tabla s/n del numeral 10.47 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.

Al igual que el registro del volumen almacenado de capa fértil (entradas) se registrará el volumen utilizado (salidas), incluyendo en este reporte la fecha de salida, el área, sector, lugar de destino o uso y volumen de salida.

g) Seguimiento de zonas restauradas.

Una vez que culminadas las actividades de restauración de la geoforma se realizará un seguimiento post-restauración, contemplando un periodo de 2 años posterior al uso final de la capa fértil durante el periodo de crecimiento operacional. Este seguimiento, será realizado en las superficies restauradas, de forma anual y en la temporada de primavera.

Oportunidad: El CAV considera su implementación durante las fases de construcción y operación del Proyecto. Las áreas con potencial de rescate de capa fértil (Área Canteras y Vialidad y Transporte) cumplen con los criterios de selección definidos para el presente CAV, diferenciándose de los sectores que fueron descartados por no cumplir con los criterios de selección. El almacenamiento transitorio de la capa fértil empezará el año 1 con la habilitación de los acopios, en zonas específicas para este fin, para luego, entre los años 5 a 22, proceder con el cierre de los acopios de las canteras e inicio de las actividades de restauración. En el siguiente Cronograma se detalla las actividades asociadas a este CAV.

Tabla 12.47.3: Cronograma restauración geoforma / disposición zona acopios.

Área	Zona	Año																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Cantera Jover	Acopio 1 y 3																					
	Acopio 4																					
	Acopio 5																					
	Acopio 6																					
	Acopio 7																					
Cantera Rivas	Acopio Capa Fértil																					
	Acopio Capa Fértil Sur																					
	Instalación de Fauna																					
	Acopio 1 y 2																					
	Acopio 3																					
Intercaneras	Acopio 4																					
	Acopio 5																					
	Acopio Material de Restauración																					
	Acopio Capa Fértil																					
	Instalación de Fauna																					
Estación de Transmisión	Acopio Material de Restauración																					
	Acopio Capa Fértil																					
	Instalación de Fauna																					



	Fuente: Tabla s/n del numeral 10.47 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se entregarán informes anuales al organismo competente (SMA) con los resultados de los parámetros contemplados en este CAV (mantenimiento, monitoreo de las pilas y planilla de registro de capa fértil) y resultados de análisis de laboratorio cuando se cuenten con estos (cada 3 años). Una vez que finalice el CAV se entregará un informe consolidado, considerando los datos aportados durante el seguimiento del acopio de capa fértil, tales como actividades de mantención, análisis físicos, químicos, biológicos, implementación de medidas correctivas y uso comprometido. Junto con lo anterior, se integrará el seguimiento de las actividades de restauración de la geoforma, las cuales, como se indicó anteriormente, se realizarán por un periodo de 2 años posterior a la disposición final de la capa fértil durante el periodo de crecimiento operacional. Se utilizará como indicadores de cumplimiento los siguientes: • Uso total del volumen de capa fértil (m³) en las actividades de restauración de la geoforma, justificado mediante las planillas de registro de entradas y salidas de la capa fértil. • Indicador de cobertura vegetal: Cada área restaurada deberá tener al menos de un 20-30% de cobertura vegetal luego de un año de aplicada la capa fértil. La medición del indicador deberá realizarse en una época favorable para el establecimiento de la vegetación (primavera). • Mantención o mejoramiento de las propiedades físicas, químicas y biológicas de las pilas de capa fértil: Este criterio se determina en función de la condición base del suelo, es decir previo a la ejecución del Proyecto. Los parámetros para evaluar corresponden a los utilizados para medir calidad de suelo, entre ellos, análisis de fertilidad (pH, Materia orgánica, Salinidad (CE), Sodicidad (RAS), CIC, NPK), densidad aparente e indicadores biológicos, tales como, Biomasa microbiana) densidad aparente, indicadores biológicos como Biomasa microbiana, Actividad enzimática y Análisis de microartrópodos a partir del índice QBS-ar. Estos criterios se determinan en función de la condición base del suelo, es decir previo a la ejecución del Proyecto, indicados en el Anexo ADC-7 Actualización Cuantificación de la Capa Fértil (Adenda Complementaria), incorporando a este análisis los resultados de laboratorio que se extraigan del muestreo inicial de indicadores de calidad de suelos en el marco del seguimiento de la capa fértil del presente CAV. • Estabilidad de agregados de las áreas restauradas: corresponde a la capacidad de los terrones del suelo a resistir la desintegración por fuerzas físicas como el agua y el viento, siendo este un indicador de la salud del suelo (USDA, 200857). Un suelo con agregados más estables mantiene mejor su estructura, lo que permite mejorar la infiltración y reducir la erosión. Esta propiedad puede ser analizada a partir de métodos de campo y/o en laboratorios especializados Este indicador se evaluará de manera comparativa, considerando la condición de base del suelo previo al rescate. En función de esto se considerará cumplido al validar que la capa fértil reutilizada mantenga su estabilidad estructural, sin evidenciar signos de degradación física del suelo atribuibles a las actividades de rescate, acopio y uso final.
Forma de control y seguimiento	Se entregarán informes anuales al organismo competente (SMA) con los resultados de los parámetros contemplados en este CAV (mantenimiento, monitoreo de las pilas y planilla de registro de capa fértil) y resultados de análisis de laboratorio cuando se cuenten con estos (cada 3 años). Una vez que finalice el CAV se entregará un informe consolidado, considerando los datos aportados durante el seguimiento del acopio de capa fértil, tales



	como actividades de mantención, análisis físicos, químicos, biológicos, implementación de medidas correctivas y uso comprometido. Junto con lo anterior, se integrará el seguimiento de las actividades de restauración de la geoforma, las cuales, como se indicó anteriormente, se realizarán por un periodo de 2 años posterior a la disposición final de la capa fértil durante el periodo de crecimiento operacional. El Informe Anual de Seguimiento de Suelo y Vegetación será remitido con copia al SAG, durante los 2 años de monitoreos comprometidos. Este informe comparará los indicadores biológicos (actividad microbiana y fauna edáfica) con los valores basales obtenidos antes de la ejecución del proyecto.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.47 del ICE.

12.48. Compromiso ambiental voluntario CAV-UT-1: Programa para el uso eficiente del recurso hídrico.	
Impacto asociado.	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Implementar un Programa Integral para el Uso Eficiente del Recurso Hídrico que minimice la presión sobre los recursos hídricos continentales, asociado a la construcción y operación del Puerto Exterior de San Antonio, garantizando una gestión sostenible del agua en respuesta a la escasez hídrica y los desafíos del cambio climático. Este compromiso busca optimizar la eficiencia en el consumo de agua, promover prácticas de conservación, implementar tecnologías innovadoras y contribuir a la resiliencia hídrica de la región, asegurando la sostenibilidad a largo plazo del proyecto portuario. <u>Descripción:</u> La implementación de este CAV se llevará a cabo a través de las siguientes gestiones: a) Fase de construcción. i. Evaluación de la disponibilidad de agua: Antes de iniciar la construcción se hará un catastro de proveedores autorizados en función de la dotación requerida, según las diferentes actividades asociadas. ii. Diseño de sistemas de captación y reciclaje: En el área canteras y estación de transferencia se reutilizarán las aguas tratadas en los sistemas de planta de tratamientos de RILES y aguas servidas para la humectación de los caminos. iii. Minimizar el sobreconsumo de agua: Se capacitará al personal de construcción y contratistas sobre la importancia del uso eficiente del agua y definirán prácticas para evitar el sobreconsumo del recurso, por ejemplo, evitar y reparar fugas de agua en equipos e instalaciones sanitarias. iv. Programación eficiente: Se programarán las actividades de mayor requerimiento hídrico, como humectación, en momentos en que la demanda de agua sea menor, como durante las horas de menor calor. v. Monitoreo y control: Se mantendrá un registro permanente de los medidores de agua en caso de abastecerse de la red pública, a modo de permitir la fiscalización de la Autoridad y detectar oportunamente desviaciones y sobreconsumos y plantear correcciones a partir de la identificación de la causa de éste y gestiones apropiadas para minimizar dichos sucesos.



	b) Fase de operación. i. Reciclaje de aguas residuales: En el área canteras se reutilizarán las aguas tratadas en los sistemas de planta de tratamientos de RILES y aguas servidas para la humectación de los caminos durante el crecimiento operacional. ii. Uso de tecnología eficiente: se utilizarán equipos y tecnologías que minimicen el consumo de agua, como equipos de limpieza de alta presión que reduzcan el consumo de agua y detergentes. iii. Educación y capacitación: se capacitará al personal sobre la importancia del uso eficiente del agua y las medidas específicas que deben tomar para lograrlo, y promover una cultura de conciencia ambiental entre los empleados y los usuarios del puerto, destacando la importancia del uso responsable del agua. iv. Mantenimiento preventivo: se llevará a cabo un mantenimiento regular de las instalaciones y equipos para asegurar que no haya fugas ni sobreconsumo de agua. v. Reportes y seguimiento. <u>Justificación:</u> Garantizar una gestión sostenible del agua en respuesta a la escasez hídrica y los desafíos del cambio climático.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Emplazamiento de partes, obras y acciones del proyecto en sus fases de construcción y operación. <u>Forma:</u> La implementación del compromiso ambiental será con miras a largo plazo comenzando en la construcción del Puerto Exterior y abarcando diversas estrategias. Se propone un enfoque evolutivo, incorporando tecnologías sostenibles, programas de educación continua, monitoreo ambiental a largo plazo y adaptabilidad a desafíos cambiantes, para lo cual se diseñará un plan maestro asociado al compromiso que incluya los objetivos y su forma de implementación detallada para ser luego parte de los lineamientos del proyecto y requisito para empresas contratistas. <u>Oportunidad:</u> El Plan Maestro asociado al compromiso se elaborará una vez obtenidas las autorizaciones ambientales y sectoriales requeridas para dar inicio a la ejecución del proyecto, para lo cual se definirá un plazo inferior a 1 año para su desarrollo y aprobación. Este plan será incorporado a las gestiones del proyecto. En los años siguientes se verificará el cumplimiento de las acciones propuestas.
Indicador que acredite su cumplimiento	Entrega de Plan Maestro con Programa para el Uso Eficiente del Recurso Hídrico. Informes anuales con registro de implementación de acciones, gestiones, y consumos de agua del proyecto.
Forma de control y seguimiento	Se implementará un sistema de reportes y seguimiento anual para evaluar el consumo de agua y realizar mejoras continuas en su uso eficiente. Este sistema incluirá la cuantificación de los caudales utilizados, acciones implementadas como sistemas de captación y reciclaje, capacitación del personal y adopción de tecnologías eficientes. Los informes detallarán los resultados en términos de ahorro de agua, reducción de desperdicio y mejoras en la gestión hídrica, con indicadores clave de desempeño como la reducción porcentual del consumo respecto a períodos anteriores y la eficacia de los sistemas de reciclaje y tratamiento de aguas residuales. Los resultados y análisis de los reportes se compartirán con la Autoridad. Informe acumulativo con los resultados, estos informes acumulativos permitirán identificar tendencias, evaluar el impacto de las acciones implementadas y tomar decisiones informadas para continuar mejorando la gestión hídrica del proyecto. Los resultados y análisis de los reportes se



	compartirán con la SMA y otras partes interesadas.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.48 del ICE.

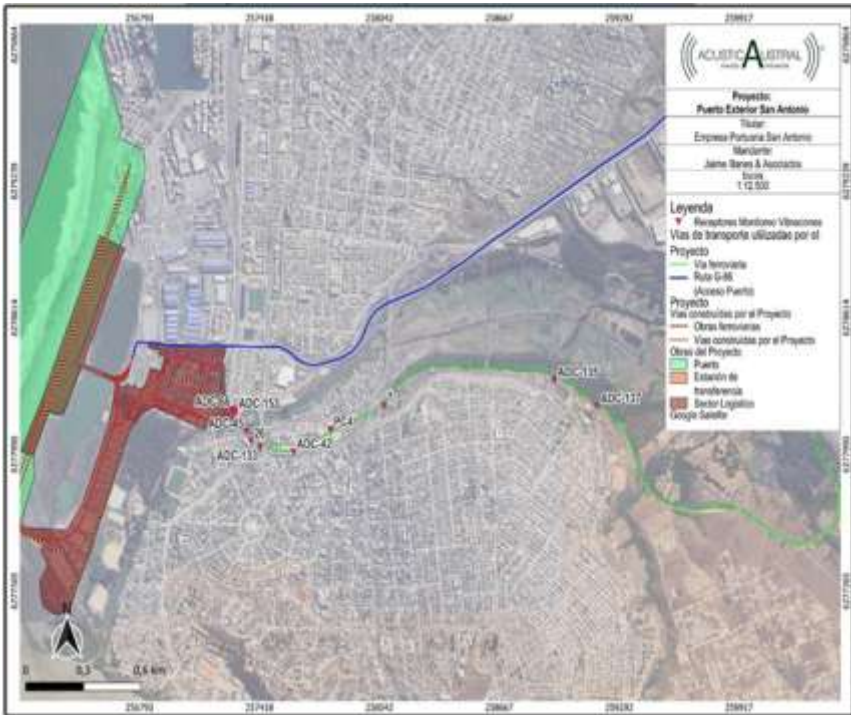
12.49. Compromiso ambiental voluntario CAV-VI-1: Aviso de tronaduras y monitoreos de vibraciones en área canteras.										
Impacto asociado.	- CVI-1: Alteración de la salud de la población por el aumento de los niveles de vibraciones generadas por el uso de explosivos (tronaduras) y la maquinaria. Área Canteras en fase de construcción. - CVI-3: Alteración de la infraestructura por el aumento de los niveles de vibraciones generadas por el uso de explosivos (tronaduras) y la maquinaria. Área Canteras en fase de Construcción.									
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.									
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> - Realizar los avisos correspondientes asociados a la actividad de tronaduras y llevar un control de las mediciones de vibraciones. - Realizar medición de vibraciones en punto C10, cercanos a canteras, y verificar el cumplimiento normativo correspondiente. <u>Descripción:</u> Para la realización de esta actividad se considera colocar un cartel informativo y/o señalética en el ingreso a ruta G-908 (puente San Juan) y en la sede social de sector Canteras. Se dará visto a la comunidad del rango horario y día de la semana en que serán realizadas tronaduras, indicando en qué cantera se ejecutará la actividad. Por otro lado, en forma mensual, se realizará medición de vibraciones en el punto C10, durante los años 4 al 8 de la fase 0 y en los años 12, 16 y 19 de la fase de operación. <u>Justificación:</u> Para prevenir las molestias que ocasiona en la comunidad en el entorno del área Canteras, las vibraciones asociadas a la actividad de tronadura en la explotación de canteras, se considera dar aviso en forma semanal del rango horario y día de la semana en que serán realizadas tronaduras y monitorear el punto receptor más cercano (C10, incluido en SMM-VI-1).									
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Los avisos de tronaduras serán ubicados en ingreso a ruta G-908 (puente San Juan), así como en sede social del sector Canteras. Por otro lado, el monitoreo se realizará en el punto C10: Tabla 12.49.1 Puntos de monitoreo para vibraciones. <table><tr><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenada UTM WGS-84</th></tr><tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>C10</td><td>264.468</td><td>6.271.392</td></tr></table> Fuente: Tabla s/n del numeral 10.49 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. <u>Forma:</u> Se considera colocar un cartel informativo, de dimensiones suficientes para ser visto desde vehículo en movimiento. Se realizará medición de vibración en el punto antes señalado, conforme a lo establecido en la normativa australiana AS 2187-2:2006. La medición debe registrar el parámetro PPV – <i>Peak Particle Velocity</i> (mm/s), y debe mantenerse por debajo de 5 mm/s de acuerdo con lo indicado en la normativa. <u>Oportunidad:</u> Aviso semanalmente, durante toda la fase de construcción y operación (crecimiento operacional) del Proyecto. Monitoreo de vibraciones: Mensual durante los años 4 al 8 de la fase 0 y		Receptor	Coordenada UTM WGS-84		Este	Norte	C10	264.468	6.271.392
Receptor	Coordenada UTM WGS-84									
	Este	Norte								
C10	264.468	6.271.392								



	en los años 12, 16 y 19 de la fase de operación.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes generados mensualmente, que muestren fotografías de información semanal, así como registro de posibles reclamos de la comunidad. Informe de evaluación de vibraciones de tronaduras, que dé cuenta de los niveles registrados, que deben apuntar a un nivel menor a 5 mm/s, considerando los criterios establecidos en la normativa australiana AS 2187-2:2006.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá página web, así como libro de reclamos en el Sector Canteras, para que la comunidad del Sector San Juan pueda registrar cualquier duda o comentario respecto a la actividad de tronaduras. Por otro lado, los informes de mediciones serán enviadas, mediante un informe, a la Superintendencia del Medio Ambiente. Dicho informe será presentado anualmente a la SMA con el consolidado de las mediciones. El informe de medición de vibraciones deberá caracterizar tanto la fuente (Proyecto), su entorno y su emisión de vibraciones, medida desde el receptor; y las condiciones observadas en este último. El contenido del reporte deberá incluir al menos los siguientes puntos: • Ficha de Información de Medición de Vibraciones (Identificación de la Fuente Emisora de Vibraciones y del o los Receptor(es)). • Ficha de Georreferenciación de Medición de Vibraciones. • Ficha de Medición de Niveles de Vibraciones. • Ficha de Evaluación de Niveles de Vibraciones.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.49 del ICE.

12.50. Compromiso ambiental voluntario CAV-VI-2: Plan de seguimiento voluntario vibraciones en viviendas cercanas a línea férrea, área transporte y vialidad.	
Impacto asociado.	• CVI-2: Alteración de los niveles de vibraciones generadas por el desplazamiento de trenes en línea férrea en Fase de Construcción. • CVI-4: Alteración de la infraestructura por el aumento de los niveles de vibraciones generadas por el desplazamiento de trenes en línea férrea en Fase de Construcción. • OVI-2: Alteración de los niveles de vibraciones generadas por el desplazamiento de trenes en línea férrea en Fase de Operación • OVI-4: Alteración de la infraestructura por el aumento de los niveles de vibraciones generadas por el desplazamiento de trenes en línea férrea en Fase de Operación. • CMH-14: Efecto del tránsito de trenes sobre los grupos humanos que habitan la Población San Pedro durante la Fase de Construcción del Proyecto. • OMH-4: Efecto del tránsito de trenes sobre los grupos humanos que habitan la Población San Pedro durante la Fase de Operación del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Realizar medición de vibraciones en puntos sensibles cercanos a la Línea Férrea y verificar el cumplimiento normativo correspondiente. <u>Descripción:</u> En forma mensual, se realizará medición de vibraciones en 10 puntos cercanos a la línea férrea representativos de la zona urbana de



	San Antonio. <u>Justificación:</u> Para prevenir las molestias que ocasiona en la comunidad del área Transporte y Vialidad, las vibraciones asociadas a la actividad de desplazamiento de trenes.																																																																																										
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> el monitoreo se realizará en los siguientes 10 puntos: Tabla 12.50.1: Puntos de monitoreo para vibraciones. <table><tr><th rowspan="2">Punto monitoreo</th><th rowspan="2">Receptor asociado</th><th colspan="2">Coordenada UTM WGS-84</th></tr><tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>V1</td><td>7</td><td>258.067</td><td>6.278.223</td></tr><tr><td>V2</td><td>26</td><td>257.374</td><td>6.278.049</td></tr><tr><td>V3</td><td>ADC-42</td><td>257.596</td><td>6.278.000</td></tr><tr><td>V4</td><td>ADC-45</td><td>257.350</td><td>6.278.093</td></tr><tr><td>V5</td><td>ADC-66</td><td>257.282</td><td>6.278.194</td></tr><tr><td>V6</td><td>ADC-133</td><td>257.422</td><td>6.278.022</td></tr><tr><td>V7</td><td>ADC-135</td><td>258.955</td><td>6.278.328</td></tr><tr><td>V8</td><td>ADC-137</td><td>259.178</td><td>6.278.209</td></tr><tr><td>V9</td><td>ADC-153</td><td>257.293</td><td>6.278.185</td></tr><tr><td>V10</td><td>PC4</td><td>257.789</td><td>6.278.101</td></tr></table> Fuente: Tabla s/n del numeral 10.50 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. Figura 12.50.1 Receptores considerados para el monitoreo de vibraciones.  Fuente: Figura s/n del numeral 10.50 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. <u>Forma:</u> Se realizará medición de vibración en los puntos antes señalados, considerando los criterios establecidos en la <i>Transit Noise and Vibration Impact Assesment</i> de la Federal Transit Administration – USA – September 2018 (FTA), cuyos límites se presentan a continuación: Tabla 12.50.2: Limites FTA 2018 en los receptores del punto de monitoreo. <table><tr><th>Punto de monitoreo</th><th>Receptor asociado</th><th>Carro (VdB)</th><th>Locomotora (VdB)</th></tr><tr><td>V1</td><td>7</td><td>75</td><td>80</td></tr><tr><td>V2</td><td>26</td><td>75</td><td>80</td></tr><tr><td>V3</td><td>ADC-42</td><td>75</td><td>80</td></tr><tr><td>V4</td><td>ADC-45</td><td>75</td><td>80</td></tr><tr><td>V5</td><td>ADC-66</td><td>75</td><td>80</td></tr><tr><td>V6</td><td>ADC-133</td><td>75</td><td>80</td></tr><tr><td>V7</td><td>ADC-135</td><td>75</td><td>80</td></tr><tr><td>V8</td><td>ADC-137</td><td>75</td><td>80</td></tr><tr><td>V9</td><td>ADC-153</td><td>75</td><td>80</td></tr><tr><td>V10</td><td>PC4</td><td>75</td><td>80</td></tr></table> Fuente: Tabla s/n del numeral 10.50 del Anexo ADE-242 de la Adenda excepcional. <u>Oportunidad:</u> Mediciones una vez al mes, durante toda la fase de construcción (año 1 al 9) y operación (año 10 al 22) del Proyecto.	Punto monitoreo	Receptor asociado	Coordenada UTM WGS-84		Este	Norte	V1	7	258.067	6.278.223	V2	26	257.374	6.278.049	V3	ADC-42	257.596	6.278.000	V4	ADC-45	257.350	6.278.093	V5	ADC-66	257.282	6.278.194	V6	ADC-133	257.422	6.278.022	V7	ADC-135	258.955	6.278.328	V8	ADC-137	259.178	6.278.209	V9	ADC-153	257.293	6.278.185	V10	PC4	257.789	6.278.101	Punto de monitoreo	Receptor asociado	Carro (VdB)	Locomotora (VdB)	V1	7	75	80	V2	26	75	80	V3	ADC-42	75	80	V4	ADC-45	75	80	V5	ADC-66	75	80	V6	ADC-133	75	80	V7	ADC-135	75	80	V8	ADC-137	75	80	V9	ADC-153	75	80	V10	PC4	75	80
Punto monitoreo	Receptor asociado			Coordenada UTM WGS-84																																																																																							
		Este	Norte																																																																																								
V1	7	258.067	6.278.223																																																																																								
V2	26	257.374	6.278.049																																																																																								
V3	ADC-42	257.596	6.278.000																																																																																								
V4	ADC-45	257.350	6.278.093																																																																																								
V5	ADC-66	257.282	6.278.194																																																																																								
V6	ADC-133	257.422	6.278.022																																																																																								
V7	ADC-135	258.955	6.278.328																																																																																								
V8	ADC-137	259.178	6.278.209																																																																																								
V9	ADC-153	257.293	6.278.185																																																																																								
V10	PC4	257.789	6.278.101																																																																																								
Punto de monitoreo	Receptor asociado	Carro (VdB)	Locomotora (VdB)																																																																																								
V1	7	75	80																																																																																								
V2	26	75	80																																																																																								
V3	ADC-42	75	80																																																																																								
V4	ADC-45	75	80																																																																																								
V5	ADC-66	75	80																																																																																								
V6	ADC-133	75	80																																																																																								
V7	ADC-135	75	80																																																																																								
V8	ADC-137	75	80																																																																																								
V9	ADC-153	75	80																																																																																								
V10	PC4	75	80																																																																																								
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe de evaluación de vibraciones, considerando los criterios establecidos en la <i>Transit Noise and Vibration Impact Assesment</i> de la																																																																																										



	Federal Transit Administration – USA – September 2018 (FTA). En los puntos mencionados en la Tabla 13.1.48.2 del presente documento.
Forma de control y seguimiento	Los informes de mediciones serán enviadas, mediante un informe, a la Superintendencia del Medio Ambiente. Dicho informe será presentado anualmente a la SMA con el consolidado de las mediciones.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 13.1.50 del ICE.

13°. Que, las medidas relevantes del Plan de Prevención de Contingencias y del Plan de Emergencias, son las siguientes:

13.1. Riesgo o contingencia: Afloramiento de Aguas.	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción.
Parte, obra o acción asociada	Área Portuaria y Área de Canteras.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• El Proceso constructivo estará guiado por un encargado ambiental. • Monitoreo y supervisión de operaciones de manera presencial y tecnología disponible (transmisión de voz, dato, imagen, sensores). • Capacitación teórica y práctica del personal y ejercicios periódicos, de acuerdo con el Programa Anual de Fortalecimiento de Competencias. • Almacenar los productos químicos e hidrocarburos de manera segura y en zonas donde se estime que no existe riesgo de encontrar aguas alumbradas. • Verificación periódica de elementos de seguridad, protección personal, logística para el control de emergencias por parte de las empresas que tienen relación con Puerto Exterior para el presente Riesgo/Contingencia, de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. • Capacitación de ingreso a zona de faenas/operación. Toda persona que ingrese de visita o a laborar tendrá una inducción de seguridad, de acuerdo con el Programa Anual de Fortalecimiento de Competencias.
Forma de control y seguimiento	a) Auditoría interna y seguimiento de acciones correctivas, de acuerdo con el Programa anual de revisión, supervisión, inspección y auditoría. b) Registro de actividades de capacitación, auditorías, y acciones correctivas. De acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. c) Cada ejercicio, capacitación o entrenamiento contará con un documento descriptivo, así como un informe post ejecución. De acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. d) Revisión digital periódica de documentación de personal operario de maquinaria enrolado para labores en área portuaria, de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría.



	e) Auditoría de informes de incidentes y de ejercicios, de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. Durante el primer trimestre del año posterior al cierre de la gestión anual, se enviará un Informe Consolidado a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Este informe incluirá un resumen detallado de las acciones realizadas y los niveles de cumplimiento alcanzados según lo programado durante el periodo analizado. De esta manera, se garantiza una evaluación continua y transparente, permitiendo ajustes necesarios y promoviendo la mejora continua a lo largo de la vida del proyecto en cada una de sus fases.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• De encontrar aguas alumbradas se establecerá el Nivel ALERTA, procediendo a informar al encargado ambiental. Se establecerán medios de monitoreo. • El encargado ambiental evaluará la situación y recomendará las acciones a seguir. • Se asegurará el área y procederá a evacuar el agua con las técnicas y medios que corresponda. • Si las aguas alumbradas ocurren en zonas que no habían sido identificadas como posibles, se establecerá Alerta Nivel 1. El encargado ambiental evaluará la situación y recomendará las acciones a seguir. • Se asegurará el área y procederá a evacuar el agua con las técnicas y medios que corresponda. • Si las aguas alumbradas ocurren en una zona no prevista, de cantidad significativa y de difícil contención o evacuación se establecerá una Alerta Nivel 2. • El encargado ambiental evaluará la situación y recomendará las acciones a seguir, que deberán ser dirigidas por el Jefe de Incidente para su implementación. Se asegurará el área y procederá a evacuar el agua con las técnicas y medios y que corresponda. • Si las aguas alumbradas han sido expuestas a elementos contaminantes como hidrocarburos u otros elementos químicos, se establecerá Alerta Nivel 3. • El encargado ambiental evaluará la situación y recomendará las acciones a seguir. • Se asegurará el área y procederá a evacuar el agua con las técnicas y medios disponibles y que corresponda. Para toda instancia donde se realice la respectiva evacuación de las aguas afloradas, se mantendrá la calidad del recurso mediante un monitoreo de calidad que se realizará de acuerdo con la NCh 411/05 Calidad de Agua, Muestreo, Parte 11: Guía para el muestreo de aguas subterráneas y el Manual de Normas y Procedimientos para la Conservación y Protección de Recursos Hídricos (DGA, 2007). Este monitoreo considerará, además, un umbral de excedencia definido por el promedio de los últimos 3 registros de calidad del agua del entorno ± 3 veces la desviación estándar. En el caso de que algún registro sobrepase el umbral de excedencia se realizarán las siguientes acciones: a) Se llevará a cabo un muestreo de verificación de todo parámetro en excedencia en menos de 24 horas con personal de terreno en aquel punto que sobrepasó el umbral y 100 metros aguas arriba



	y aguas abajo para identificar si la excedencia es atribuible al Proyecto. b) Recibidos los resultados: • Si los resultados no exceden los umbrales definidos, se presupone que fue un evento puntual o un error en el monitoreo y no se tomarán otras medidas. • Si los resultados verifican la excedencia de los umbrales, se comenzará a realizar muestreo mensual por 3 meses para todos los parámetros excedidos en aquellos puntos donde se superó el umbral y se tomarán medidas correctivas necesarias con consultor especialista en temas de calidad de agua, según el tipo de parámetro en excedencia. Estos pueden ser: ○ Tratamiento de aguas. ○ Control de contaminantes. ○ Controles físicos. Se presentará un informe describiendo posibles causas, monitoreo específico y medidas de mitigación tomadas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	a) Reporte enviado a la SMA, de acuerdo con la Resolución Exenta N°885 de 2016 (o su actualización) sobre la forma de reportar avisos, contingencias e incidentes de titulares de proyectos con RCA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental. b) En caso de Alerta nivel 2 o 3, se informará al SMA de acuerdo con el instructivo vigente.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 9.1 del ICE.

13.2. Riesgo o contingencia: Choque de buque portacontenedor con rompeolas o terminal.	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación.
Parte, obra o acción asociada	Área Portuaria.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• Control de tráfico marino y supervisión de practicaje seguro. • El practicaje se realizará de acuerdo con normativa y procedimientos vigentes. • Monitoreo y supervisión de operaciones de manera presencial y tecnología disponible (transmisión de voz, dato, imagen, sensores). • Capacitación teórica y práctica del personal de acuerdo con el Programa Anual de Fortalecimiento de Competencias. • Ejercicios periódicos internos de acuerdo con el Programa Anual de Fortalecimiento de Competencias. • Ejercicios periódicos con Autoridad Marítima, de acuerdo con el Programa Anual de Fortalecimiento de Competencias. • Medidas de aseguramiento operacional en caso de condiciones meteorológicas adversas. • Monitoreo de alertas y condiciones meteorológicas y de marea por parte del Centro de Operaciones de Emergencia. • Verificación periódica de elementos de seguridad, protección personal, logística para el control de emergencias por parte de



	las empresas que tienen relación con Puerto Exterior para el presente Riesgo/Contingencia, de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. • Verificación que personal relacionado con las operaciones cumpla con las capacitaciones, entrenamientos y certificación según normas vigentes, Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. • Inspecciones sobre el mantenimiento regular de los equipos de navegación y maniobras, como remolcadores y sistemas de amarre, de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. • Revisión periódica, de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría, de los sistemas de comunicaciones para operaciones marítimas, sistemas de alerta, iluminación, balizas.
Forma de control y seguimiento	a) Auditoría interna y seguimiento de acciones correctivas, de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. b) Registro de actividades de capacitación, auditorías, y acciones correctivas. c) Cada ejercicio, capacitación o entrenamiento contará con un documento descriptivo, así como un informe post ejecución. d) Auditoría de informes de incidentes y de ejercicios. e) Revisión periódica de logística para respuesta a emergencias. Durante el primer trimestre del año posterior al cierre de la gestión anual, se enviará un Informe Consolidado a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Este informe incluirá un resumen detallado de las acciones realizadas y los niveles de cumplimiento alcanzados según lo programado durante el periodo analizado.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	a) Detectado el incidente, se comunicará de inmediato a su supervisor o de manera directa al Centro de Operaciones de Emergencia. b) Se realizará una inspección visual de la nave, rompeolas y/o terminal. c) De existir algún tipo de derrame se actuará a partir del procedimiento respectivo asociado a ese tipo de emergencia. d) El Centro de Operaciones de Emergencia realizará las comunicaciones para desplegar los recursos necesarios para el manejo de la emergencia. Incluyendo el despliegue de la Brigada de Emergencia. e) Una vez despachada la primera respuesta, el Centro de Operaciones de Emergencia determinará el Área de Permanencia de recursos internos y/o externos que pudiesen ser requeridos en apoyo a la Brigada. f) Si el Centro de Operaciones de Emergencia, al momento de tomar conocimiento del incidente, considera que la magnitud inicial de la emergencia puede superar la capacidad de la Brigada, instruirá el pre despliegue de recursos que serán ubicados en el Área de Permanencia. g) El Jefe de Brigada, o quien haga sus veces, una vez en el lugar del incidente, asumirá la responsabilidad como Jefe o Comandante de Incidente. Procederá de acuerdo con las



	características de la emergencia y el presente plan de contingencia, tomando como primera medida el aseguramiento de la escena y efectiva delimitación. h) El Jefe o Comandante de Incidente, una vez visualizado a 360° el incidente, y realizada una primera evaluación, entregará un reporte al Centro de Operaciones de Emergencia: Condición (evaluación del momento), Progreso (evolución al momento y de corto plazo), Recursos (disponibles y requeridos al momento y de apoyo inmediato). i) El Centro de Operaciones de Emergencia mantendrá actualizado al Jefe de Incidente sobre las áreas sensibles o prioritarias de protección ambiental y operacional que estén en las proximidades de operación del incidente. j) El Centro de Operaciones de Emergencia asegurará la comunicación con la empresa o supervisor responsable, respecto la ocurrencia de la emergencia e instruir sobre la implementación del plan y acciones. k) El Jefe o Comandante de Incidente determinará el momento y condiciones para el control de la emergencia, así como las medidas de desmovilización de recursos propios. l) El Centro de Operaciones de Emergencia llevará un registro de incidentes a partir de una bitácora. Los Niveles de Alerta: • Nivel Alerta 0: choque sin daños aparentes. • Alerta Nivel 1: choque con daños aparentes sin afectación operacional o al medio ambiente. • Alerta Nivel 2: choque con daños graves y derrame, descarga o vertimiento mediano. • Alerta Nivel 3: choque con daños graves, volcamiento, hundimiento, derrame, descarga o vertimiento mayor.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Reporte a ser enviado a la SMA, de acuerdo con la Resolución Exenta N° 885 de 2016 (o su actualización) sobre la forma de reportar avisos, contingencias e incidentes de titulares de proyectos con RCA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental. La Gerencia de Medio Ambiente, o quién haga sus veces, en caso de Alerta nivel 2 o 3, informará a la SMA de acuerdo con el instructivo vigente.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 9.2 del ICE.

13.3. Riesgo o contingencia: Colisión de Naves con Cetáceos.	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación.
Parte, obra o acción asociada	Área Portuaria.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• Uno de los documentos que se tendrán como referencia para el análisis de mejoras en medidas de prevención serán “Medidas preventivas de navegación para cruceros y grandes embarcaciones en hábitats marinos de ballenas en la Patagonia norte, Chile” Fundación Meri, y otros que puedan surgir en una materia en permanente evolución.



	• Se seguirán las mejores prácticas a nivel internacional en materia de recomendaciones para disminuir la probabilidad de afectación a cetáceos. Dentro de estas fuentes se encuentra la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA). • Control permanente del tráfico marítimo. • Monitoreo y vigilancia del área marítima portuaria de manera presencial y tecnología disponible (transmisión de voz, dato, imagen, sensores). • Monitoreo de las medidas de reducción de velocidad. • Capacitación teórica y práctica del personal de acuerdo con el Programa Anual de Fortalecimiento de Competencias. • Ejercicios periódicos internos de acuerdo con el Programa Anual de Fortalecimiento de Competencias. • Ejercicios periódicos con Autoridad Marítima, de acuerdo con el Programa Anual de Fortalecimiento de Competencias. • Verificación periódica de elementos de seguridad, protección personal, logística para el control de emergencias por parte de las empresas que tienen relación con Puerto Exterior para el presente Riesgo/Contingencia, de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría.
Forma de control y seguimiento	a) Registro y seguimiento de avistamientos. b) Auditoría interna y seguimiento de acciones correctivas, de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. c) Registro de actividades de capacitación, auditorías, y acciones correctivas. De acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. d) Cada ejercicio, capacitación o entrenamiento contará con un documento descriptivo, así como un informe post ejecución de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. Durante el primer trimestre del año posterior al cierre de la gestión anual, se enviará un Informe Consolidado a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Este informe incluirá un resumen detallado de las acciones realizadas y los niveles de cumplimiento alcanzados según lo programado durante el periodo analizado. De esta manera, se garantiza una evaluación continua y transparente, permitiendo ajustes necesarios y promoviendo la mejora continua a lo largo de la vida del proyecto en cada una de sus fases.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En la Tabla-47 del Anexo AD-468 de la Adenda, se precisa que: En caso de confirmar el avistamiento: • Desviar el rumbo de navegación en dirección opuesta al lugar donde se observen ballenas en actividades de alimentación, crianza o interacción grupal (sociabilización). • No interrumpir trayectoria de nado de un cetáceo o una manada, y jamás interponerse entre madre y cría. En caso de confirmar la colisión: • Se registrará, en coordenadas UTM WGS (HUSO 19) el evento en latitud y longitud, y se informará a la SMA, al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA) y a la Capitanía de Puerto de San Antonio.



	En la Tabla 7.8 del Anexo ADC-481 de la Adenda Excepcional se complementa con las siguientes acciones: a) El Centro de Operaciones de Emergencia realizará las comunicaciones para desplegar los recursos necesarios para el manejo de la emergencia. Incluyendo el despliegue de la Brigada de Emergencia. b) Una vez despachada la primera respuesta, el Centro de Operaciones de Emergencia determinará el Área de Permanencia de recursos internos y/o externos que pudiesen ser requeridos en apoyo a la Brigada. c) Si el Centro de Operaciones de Emergencia, al momento de tomar conocimiento del incidente, considera que la magnitud inicial de la emergencia puede superar la capacidad de la Brigada, instruirá el pre despliegue de recursos que serán ubicados en el Área de Permanencia. d) Se procederá de acuerdo con las características de la emergencia y el plan de contingencia, tomando como primera medida el aseguramiento de la escena y efectiva delimitación. e) Una vez realizada la primera evaluación, se entregará un reporte al Centro de Operaciones de Emergencia indicando: Condición (evaluación del momento), Progreso (evolución al momento y de corto plazo), Recursos (disponibles y requeridos al momento y de apoyo inmediato). f) El Centro de Operaciones de Emergencia asegurará la comunicación con la empresa o supervisor responsable, respecto la ocurrencia de la emergencia e instruirá sobre la implementación del plan y acciones que corresponda por parte de la empresa. g) El Jefe o Comandante de Incidente determinará el momento y condiciones para el control de la emergencia, así como las medidas de desmovilización de recursos propios: • Se elaborará un pre-informe del incidente. • Se llevará un registro de incidentes a partir de una bitácora.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Durante el primer trimestre del año posterior al cierre de la gestión anual, se enviará un Informe Consolidado a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Este informe incluirá un resumen detallado de las acciones realizadas y los niveles de cumplimiento alcanzados según lo programado durante el periodo analizado. De esta manera, se garantiza una evaluación continua y transparente, permitiendo ajustes necesarios y promoviendo la mejora continua a lo largo de la vida del proyecto en cada una de sus fases.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 9.3 del ICE.

13.4. Riesgo o contingencia: Derrame de Hidrocarburo o Sustancias Peligrosas en Área Terrestre.	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• Revisión Periódica de Hojas de Datos de Seguridad (HDS). • Capacitación teórica y práctica del personal.



	• Ejercicios de acuerdo con Programa Anual de Fortalecimiento de Competencias. • Verificación periódica de elementos de seguridad, protección personal, logística para el control de emergencias por parte de las empresas que tienen relación con Puerto Exterior para el presente Riesgo/Contingencia. • Inspecciones preventivas periódicas a lugares de almacenamiento y transporte de hidrocarburos o sustancias peligrosas. • Supervisiones, y con base en lo establecido por normativa y guías vigentes que aplique. • Revisión de planes y procedimientos de emergencia de empresas de acuerdo con Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. • Revisión y supervisión de los planes de mantención preventiva y correctiva de equipamiento de maquinaria que se utilice en el Proyecto. • Verificación de autorizaciones, capacitaciones que corresponda, por parte de personal que opere en el Proyecto. • Capacitación de ingreso a zona de faenas/operación. Toda persona que ingrese de visita o a laborar tendrá una inducción de seguridad. Los instrumentos y acciones serán actualizados de acuerdo con criterios de normativa vigente, buenas prácticas, necesidad y urgencia operacional y de gestión, durante la evolución y desarrollo del proyecto en cada una de sus fases.
Forma de control y seguimiento	a) Auditoría interna de acuerdo con Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. b) Ejercicios periódicos. c) Cada ejercicio, capacitación o entrenamiento contará con un documento descriptivo, así como un informe post ejecución. d) Revisión digital periódica de documentación de personal operario de maquinaria enrolado para labores en área portuaria. e) Auditoría de informes de incidentes y de ejercicios. f) Revisión periódica de Hojas de Datos de Seguridad (HDS). g) Revisión periódica de logística para respuesta a emergencias. Durante el primer trimestre del año posterior al cierre de la gestión anual, se enviará un Informe Consolidado a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Este informe incluirá un resumen detallado de las acciones realizadas y los niveles de cumplimiento alcanzados según lo programado durante el periodo analizado. De esta manera, se garantiza una evaluación continua y transparente, permitiendo ajustes necesarios y promoviendo la mejora continua a lo largo de la vida del proyecto en cada una de sus fases.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Las acciones o medidas de control a implementar son las siguientes: a) Detectado el incidente se comunicará de inmediato al supervisor o de manera directa al Centro de Operaciones de Emergencia sin mediar demora.



	b) El Centro de Operaciones de Emergencia realizará las comunicaciones para desplegar los recursos necesarios para el manejo de la emergencia. c) Si el Centro de Operaciones de Emergencia, al momento de tomar conocimiento del incidente, considera que la magnitud inicial de la emergencia puede superar la capacidad de la Brigada, instruirá el pre despliegue de recursos que serán ubicados en Área de Permanencia. d) El Jefe o Comandante de Incidente, una vez visualizado 360° el incidente, y realizada una primera evaluación, entregará un reporte al Centro de Operaciones de Emergencia: Condición (evaluación del momento), Progreso (evolución al momento y de corto plazo), Recursos (disponibles y requeridos al momento y de apoyo inmediato). e) Si las condiciones ambientales o la magnitud de la emergencia lo ameritan, el Centro de Operaciones de Emergencia entregará información y mantendrá actualizado al Jefe o Comandante de Incidente sobre la potencial dirección de la proyección del derrame, a partir de las fuentes de información, como condición y pronóstico meteorológico y otras herramientas disponibles. f) El Centro de Operaciones de Emergencia deberá asegurar la comunicación con la empresa o supervisor responsable, respecto de la ocurrencia de la emergencia e instruir sobre la implementación del plan y acciones que corresponda por parte de la empresa. g) Al producirse el derrame se procederá a su contención utilizando elementos de barrera física, absorbente y/o neutralización, remolque, otros. h) Una vez realizada la contención del derrame, tanto en la fuente como en su extensión, o de manera simultánea, se tomarán las medidas que correspondan para la recuperación, retiro y disposición segura del hidrocarburo o sustancia peligrosa. De acuerdo con la normativa y guías vigentes para estos efectos. i) Se elaborará un pre-informe del incidente. j) Se llevará un registro de incidentes a partir de una bitácora. <u>Incidente Fuera de las Operaciones – partes, obras o acciones del proyecto:</u> Si el incidente ocurre fuera de las operaciones del proyecto: i. Tanto operadores como contratistas informarán al Centro de Operaciones de Emergencia sobre cualquier incidente que involucre el transporte de hidrocarburos o sustancias peligrosa. Exista o no confirmación de derrame. ii. De requerirse la presencia de equipos de emergencia, el Centro de Operaciones de Emergencia confirmará que las instituciones cuentan con dicha información. iii. El Centro de Operaciones de Emergencia comunicará al Jefe de Brigada el incidente quien determinará la necesidad de concurrir al lugar, así como las acciones de apoyo a los equipos de emergencia local.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Reporte será enviado a la SMA, de acuerdo con la Resolución Exenta N°885 de 2016 (o su actualización) sobre la forma de reportar avisos, contingencias e incidentes de titulares de proyectos con RCA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental.



	En el caso de ocurrida una Alerta Nivel 2 (Derrame Grande), se informará de acuerdo con el instructivo de la SMA vigente.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 9.4 del ICE.

13.5. Riesgo o contingencia: Derrame de Hidrocarburos o Sustancias Peligrosas en Sector Portuario, Área Portuaria – Medio Ambiente Acuático/Marino.	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Parte, obra o acción asociada	Área Portuaria.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Las medidas de prevención serán las siguientes, dependiendo del lugar específico afectado: • Control permanente del tráfico marítimo. • Monitoreo y supervisión de operaciones de manera presencial y tecnología disponible (transmisión de voz, dato, imagen, sensores. • Procedimiento seguro para la manipulación, transporte y almacenamiento de combustible, según normativas y guías vigentes. • Medidas aseguramiento operacional en caso de condiciones meteorológicas adversas. • Monitoreo de alertas y condiciones meteorológicas y de marea por parte del Centro de Operaciones de Emergencia. Además, y de acuerdo con el Programa Anual de Fortalecimiento de Competencias: • Capacitación teórica y práctica del personal. • Ejercicios periódicos internos. • Ejercicios periódicos con Autoridad Marítima. • Capacitación de ingreso a zona de faenas/operación. Toda persona que ingrese de visita o a laborar deberá tener una inducción de seguridad, de acuerdo con el Programa Anual de Fortalecimiento de Competencias. De acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría: • Supervisión e inspección de Programa de Mantenimiento preventivo de equipos de abastecimiento, almacenamiento de sistemas de conducción – transporte de hidrocarburos y sustancias peligrosas. • Supervisiones con base en lo establecido por normativa y guías vigentes que aplique, entre las cuales se encuentra el D.S. N°148/2003 del MINSAL, Norma Chilena NCh. 2190, Guía de Respuesta en Caso de Emergencia, Plan Nacional de Respuesta ante Derrames de Hidrocarburos u Otras Sustancias Nocivas en el Medio Ambiente, MARPOL Anexos I, IV y V, entre otras. • Registro y revisión de contenedores, estanques y otros espacios de almacenamiento. • Verificación periódica de elementos de seguridad, protección personal, logística para el control de emergencias por parte de las empresas que tienen relación con Puerto Exterior para el presente Riesgo/Contingencia.

Forma de control y seguimiento	Considerando lo establecido en el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría: a) Auditoría interna y seguimiento de acciones correctivas. b) Registro de actividades de capacitación, auditorías, y acciones correctivas. c) Cada ejercicio, capacitación o entrenamiento contará con un documento descriptivo, así como un informe post ejecución. d) Revisión digital periódica de documentación de personal operario de maquinaria enrolado para labores en área portuaria. e) Auditoría de informes de incidentes y de ejercicios. f) Revisión periódica de Hojas de Datos de Seguridad (HDS). g) Revisión periódica de logística para respuesta a emergencias. h) Revisión periódica sobre cumplimiento del Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos y otra normativa vigente. Durante el primer trimestre del año posterior al cierre de la gestión anual, se enviará un Informe Consolidado a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Este informe incluirá un resumen detallado de las acciones realizadas y los niveles de cumplimiento alcanzados según lo programado durante el periodo analizado.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Las acciones o medidas de control a implementar son las siguientes: a) Detectado el incidente por cualquier operador o empresa contratista, comunicará de inmediato a su supervisor o de manera directa al Centro de Operaciones de Emergencia sin mediar demora. b) Una vez despachada la primera respuesta, el Centro de Operaciones de Emergencia determinará el Área de Permanencia de recursos internos y/o externos que pudiesen ser requeridos en apoyo a la Brigada. c) Si el Centro de Operaciones de Emergencia, al momento de tomar conocimiento del incidente, considera que la magnitud inicial de la emergencia puede superar la capacidad de la Brigada, instruirá el pre despliegue de recursos que serán ubicados en Área de Permanencia. d) El Jefe de Brigada, o quien haga sus veces, una vez en el lugar del incidente, tomará como primera medida el aseguramiento de la escena y efectiva delimitación. e) El Jefe o Comandante de Incidente, una vez visualizado 360° el incidente, y realizada una primera evaluación, entregará un reporte: Condición (evaluación del momento), Progreso (evolución al momento y de corto plazo), Recursos (disponibles y requeridos al momento y de apoyo inmediato). f) El Centro de Operaciones de Emergencia mantendrá actualizado al Jefe de Incidente sobre las áreas sensibles o prioritarias de protección ambiental y operacional que estén en las proximidades de operación del incidente. g) El Centro de Operaciones de Emergencia asegurará la comunicación con la empresa o supervisor responsable, respecto de la ocurrencia de la emergencia e instruir sobre la implementación del plan y acciones que corresponda.



	h) Al producirse el derrame en el medio acuático, se procederá a su contención utilizando elementos de barrera física, absorbente y/o neutralización, remolque, medidas de descontaminación, otros, según corresponda. i) Una vez realizada la contención del derrame, tanto en la fuente como en su extensión, o de manera simultánea, se tomarán las medidas para la recuperación, retiro y disposición segura de todo elemento o sustancia contaminante. j) El Jefe o Comandante de Incidente elaborará un pre-informe del incidente, que será entregado a la Gerencia de Medio Ambiente o quien haga sus veces. k) El Centro de Operaciones de Emergencia llevará un registro de incidentes a partir de una bitácora. l) Finalmente se asegurará la limpieza, recuperación y monitoreo ambiental, post-contingencia del sector siniestrado.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Reporte será enviado a la SMA, de acuerdo con la Resolución Exenta N° 885 de 2016 (o su actualización) sobre la forma de reportar avisos, contingencias e incidentes de titulares de proyectos con RCA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 9.5 del ICE.

13.6. Riesgo o contingencia: Derrame de efluentes líquidos que afecten al medio ambiente en área terrestre o acuático.	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Parte, obra o acción asociada	Área Portuaria. Área Vialidad y Transporte. Área de Canteras.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	De acuerdo con el Programa anual de revisión, supervisión, inspección y auditoría: • Revisión Periódica de Hojas de Datos de Seguridad (HDS). • Revisión de los procedimientos de operación de la planta con el fin de que cumplan con la normativa vigente. • Auditoría sobre la vigencia y cumplimiento de las autorizaciones sanitarias que correspondan de acuerdo a la normativa vigente. • Auditoría a los mantenimientos preventivos y correctivos. • Auditoría periódica, al equipamiento para la contención de derrames. • Revisión periódica, a las instalaciones de almacenamiento de productos químicos, debida rotulación, HDS, y otros elementos de acuerdo con la normativa sanitaria vigente. • Revisión periódica, del stock de repuestos, herramientas y equipamiento de respaldo para reparaciones. • Verificación periódica de elementos de seguridad, protección personal, logística para el control de emergencias por parte de las empresas que tienen relación con Puerto Exterior para el presente Riesgo/Contingencia. • Inspecciones a los diferentes componentes de la planta, estructura, equipamiento, instrumentos y otros componentes.



	De acuerdo con el Programa Anual de Fortalecimiento de Competencias: • Ejercicios periódicos. • Capacitación teórica y práctica. • Capacitación de ingreso a zona de faenas/operación. Toda persona que ingrese de visita o a laborar deberá tener una inducción de seguridad. • Capacitación periódica, sobre la operación y gestión de la planta de tratamiento de aguas servidas o residuos líquidos.
Forma de control y seguimiento	a) Auditoría interna y seguimiento de acciones correctivas, de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. b) Registro de actividades de capacitación, auditorías, y acciones correctivas. c) Cada ejercicio, capacitación o entrenamiento contará con un documento descriptivo, así como un informe post ejecución debidamente estandarizado según el Programa Anual de Fortalecimiento de Competencias. d) Revisión digital periódica de documentación de personal operario. e) Auditoría de informes de incidentes y de ejercicios, de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. f) Revisión periódica de Hojas de Datos de Seguridad (HDS) de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. g) Revisión periódica de logística para respuesta a emergencias, de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. Durante el primer trimestre del año posterior al cierre de la gestión anual, se enviará un Informe Consolidado a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Este informe incluirá un resumen detallado de las acciones realizadas y los niveles de cumplimiento alcanzados según lo programado durante el periodo analizado. De esta manera, se garantiza una evaluación continua y transparente, permitiendo ajustes necesarios y promoviendo la mejora continua a lo largo de la vida del proyecto en cada una de sus fases.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Las acciones o medidas de control a implementar son las siguientes: a) Detectado el incidente por cualquier operador o empresa contratista, lo comunicará de inmediato a su supervisor o de manera directa al Centro de Operaciones de Emergencia sin mediar demora. b) El Centro de Operaciones de Emergencia realizará las comunicaciones para desplegar los recursos necesarios para el manejo de la emergencia. Incluyendo el despliegue de la Brigada de Emergencia, en el caso de que el incidente sea dentro de las zonas de emplazamiento del proyecto. c) Si el Centro de Operaciones de Emergencia, al momento de tomar conocimiento de la emergencia, considera que la magnitud inicial del incidente puede superar la capacidad de la Brigada, instruirá el pre despliegue de recursos que serán ubicados en Área de Permanencia.



	d) El Jefe de Brigada, tomará como primera medida el aseguramiento de la escena y efectiva delimitación. e) El Jefe o Comandante de Incidente, una vez visualizado 360° el incidente, y realizada una primera evaluación, entregará un reporte: Condición (evaluación del momento), Progreso (evolución al momento y de corto plazo), Recursos (disponibles y requeridos al momento y de apoyo inmediato). f) Si las condiciones ambientales o la magnitud de la emergencia lo ameritan, el Centro de Operaciones de Emergencia entregará información sobre la potencial dirección de la proyección del derrame. g) El Centro de Operaciones de Emergencia mantendrá actualizado al Jefe o Comandante de Incidente sobre las áreas sensibles o prioritarias de protección ambiental y operacional que estén en las proximidades de operación del incidente. h) Al producirse el derrame en el medio acuático, o en tierra, se procederá a su contención utilizando elementos de barrera física, absorbente y/o neutralización, remolque, medidas de descontaminación, otros. i) Una vez realizada la contención del derrame, tanto en la fuente como en su extensión, o de manera simultánea, se tomarán las medidas para la recuperación, retiro y disposición segura de todo elemento o sustancia contaminante. j) El Jefe o Comandante de Incidente es responsable de la elaboración de un pre-informe del incidente, que será entregado a la Gerencia de Medio Ambiente o quien haga sus veces. k) El Centro de Operaciones de Emergencia llevará un registro de incidentes a partir de una bitácora.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Reporte será enviado a la SMA, de acuerdo con la Resolución Exenta N°885 de 2016 (o su actualización) sobre la forma de reportar avisos, contingencias e incidentes de titulares de proyectos con RCA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 9.6 del ICE.

13.7. Riesgo o contingencia: Derrame de residuos peligrosos.	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Parte, obra o acción asociada	• Área portuaria: Sector logístico, vías de circulación interior, vías ferroviarias interiores – sector Portuario. • Área Canteras. • Área de Transporte y Vialidad: Estación de transferencia – sector Ferroviario. • Áreas de influencia del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	De acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría: • Revisión Periódica de Hojas de Datos de Seguridad (HDS). • Verificación periódica de elementos de seguridad, protección personal, logística para el control de emergencias por parte de las empresas que tienen relación con Puerto Exterior para el presente Riesgo/Contingencia.



	• Inspecciones preventivas periódicas a lugares de almacenamiento y transporte de hidrocarburos o sustancias peligrosas. • Supervisiones con base en lo establecido por normativa y guías vigentes que aplique, entre las cuales se encuentra el Decreto Supremo 148, Norma Chilena NCh. 2190, Guía de Respuesta en Caso de Emergencia, Plan Nacional de Respuesta ante Derrames de Hidrocarburos u Otras Sustancias Nocivas en el Medio Ambiente, MARPOL Anexos I, IV y V, entre otras. • Revisión de planes y procedimientos de emergencia de empresas que operen durante la fase de construcción y operación. • Revisión y supervisión de los planes de mantención preventiva y correctiva de equipamiento que maquinaria que se utilice en la Proyecto. • Verificación de autorizaciones, capacitaciones que corresponda, por parte de personal que opere en el Proyecto. De acuerdo con el Programa Anual de Fortalecimiento de Competencias: • Capacitación teórica y práctica del personal de acuerdo con sus funciones y responsabilidades. • Ejercicios internos e interinstitucionales. • Capacitación de ingreso a zona de faenas/operación. Toda persona que ingrese de visita o a laborar deberá tener una inducción de seguridad.
Forma de control y seguimiento	a) Auditoría interna periódica y seguimiento de acciones correctivas. b) Revisión Periódica de Hojas de Datos de Seguridad (HDS). c) Cada ejercicio, capacitación o entrenamiento contará con un documento descriptivo, así como un informe post ejecución. d) Revisión digital periódica de documentación de personal operario de maquinaria. e) Auditoría de informes de incidentes y de ejercicios. f) Revisión periódica de logística para respuesta a emergencias. Durante el primer trimestre del año posterior al cierre de la gestión anual, se enviará un Informe Consolidado a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Este informe incluirá un resumen detallado de las acciones realizadas y los niveles de cumplimiento alcanzados según lo programado durante el periodo analizado. De esta manera, se garantiza una evaluación continua y transparente, permitiendo ajustes necesarios y promoviendo la mejora continua a lo largo de la vida del proyecto en cada una de sus fases.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Las acciones o medidas de control a implementar son las siguientes: a) El Jefe de Brigada, o quien haga sus veces, una vez en el lugar del incidente, asumirá la responsabilidad como Jefe o Comandante de Incidente. Procederá de acuerdo con las características de la emergencia y el plan de contingencia, tomando como primera medida el aseguramiento de la escena y efectiva delimitación solicitando al Centro de Operaciones de Emergencia los medios necesarios para lograr el objetivo.



	b) El Jefe o Comandante de Incidente, una vez visualizado 360° el incidente, y realizada una primera evaluación, entregará un reporte al Centro de Operaciones de Emergencia: Condición (evaluación del momento), Progreso (evolución al momento y de corto plazo), Recursos (disponibles y requeridos al momento y de apoyo inmediato). c) Al producirse el derrame en el medio acuático, o en tierra, se procederá a su contención utilizando elementos de barrera física, absorbente y/o neutralización, remolque, medidas de descontaminación, otros, según corresponda. d) Una vez realizada la contención del derrame, tanto en la fuente como en su extensión, o de manera simultánea, se tomarán las medidas para la recuperación, retiro y disposición segura de todo elemento o sustancia contaminante. e) El Jefe o Comandante de Incidente es responsable de la elaboración de un pre-informe del incidente, que será entregado a la Gerencia de Medio Ambiente o quien haga sus veces. f) El Centro de Operaciones de Emergencia llevará un registro de incidentes a partir de una bitácora. <u>Incidente Fuera de las Operaciones – partes, obras o acciones del proyecto:</u> Si el incidente ocurre fuera de las operaciones del proyecto: i. Tanto operadores como contratistas informarán al Centro de Operaciones de Emergencia sobre cualquier incidente que involucre el transporte de hidrocarburos o sustancia/residuo peligroso. Exista o no confirmación de derrame. ii. De requerirse la presencia de equipos de emergencia, el Centro de Operaciones de Emergencia confirmará que las instituciones cuentan con dicha información. iii. El Centro de Operaciones de Emergencia comunicará al Jefe de Brigada el incidente quien determinará la necesidad de concurrir al lugar, así como las acciones de apoyo a los equipos de emergencia local.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	• Reporte será enviado a la SMA, de acuerdo con la Resolución Exenta N°885 de 2016 (o su actualización) sobre la forma de reportar avisos, contingencias e incidentes de titulares de proyectos con RCA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental. • La Gerencia de Medio Ambiente, informará a la SMA de acuerdo con el instructivo vigente y emitido por la autoridad. • Para efectos de incidentes reportables (oportunidad) se seguirá la pauta establecida por Derrame de Hidrocarburos o Sustancias Peligrosas en Sector Portuario, Área Portuaria – Medio Ambiente Acuático/Marino. Si el derrame fuese en tierra, Derrame de Hidrocarburo o Sustancias Peligrosas en Área Terrestre.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 9.7 del ICE.

13.8. Riesgo o contingencia: Deterioro patrimonio arqueológico.	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción.



Parte, obra o acción asociada	• Área Portuaria. • Área Canteras. • Área Transporte y Vialidad.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• Se contará con un profesional especializado en arqueología, permanente y con capacidad de movilizarse rápidamente al área del proyecto, posterior a la notificación. • Capacitación del personal respecto del hallazgo de patrimonio cultural arqueológico. • Inducción y capacitación de ingreso a zona de faenas/operación. Toda persona que ingrese a trabajar en operaciones que pudiese involucrar el hallazgo de patrimonio arqueológico tendrá inducción y capacitación sobre normativa vigente y procedimientos sobre la materia. • Se contará en las instalaciones del proyecto con los procedimientos destinados a la protección de patrimonio cultural arqueológico. En específico para el patrimonio arqueológico subacuático se implementarán las siguientes medidas: • El personal involucrado en las obras de construcción marítima estará capacitado en lo relativo al componente patrimonio arqueológico subacuático localizado en el área de influencia del proyecto, y de los procedimientos aprobados por la autoridad ante hallazgos arqueológicos.
Forma de control y seguimiento	a) Auditoría interna y seguimiento de acciones correctivas. b) Registro de actividades de capacitación, auditorías, y acciones correctivas. c) Cada ejercicio, capacitación o entrenamiento contará con un documento descriptivo, así como un informe post ejecución. d) Revisión digital periódica de documentación de personal operario de maquinaria. Durante el primer trimestre del año posterior al cierre de la gestión anual, se enviará un Informe Consolidado a la SMA. Este informe incluirá un resumen detallado de las acciones realizadas y los niveles de cumplimiento alcanzados según lo programado durante el periodo analizado. De esta manera, se garantiza una evaluación continua y transparente, permitiendo ajustes necesarios y promoviendo la mejora continua a lo largo de la vida del proyecto en cada una de sus fases.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Ante la eventualidad de que se realice un nuevo hallazgo arqueológico no previsto, se deberá proceder según lo establecido en los artículos 26° y 27° de la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales y los artículos 20° y 23° del D.S. 484/1990 (MINEDUC), sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas. Además, se deberá informar por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales para que este organismo determine los procedimientos a seguir. En el caso específico de un hallazgo subacuático se ejecutarán las siguientes medidas: • Fase I - Inspección arqueológica preliminar (IAP). • Fase II - Salvataje arqueológico parcial (04-12 m²) en caso de tratarse de un hallazgo patrimonial. Dentro de los alcances se considera la documentación restos estructurales removidos en superficie, traslado y reposicionamiento medio marino de



	hallazgos arqueológicos aislados no previstos, la implementación de zonas de exclusión en torno a determinados hallazgos no previstos y/o la aplicación de monitoreos arqueológicos específicos a determinadas actividades sensibles. El Alcance final trabajos salvataje a ser establecido en acuerdo con la Autoridad. • Traslado y reposicionamiento medio marino de hallazgos arqueológicos aislados no previstos. Se establecerá un perímetro de seguridad en terreno o fijará el lugar en caso de ser el hallazgo en el medio subacuático, y se procederá de acuerdo con la normativa vigente y las instrucciones de la Gerencia de Medio Ambiente.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Reporte será enviado a la SMA, de acuerdo con la Resolución Exenta N°885 de 2016 (o su actualización) sobre la forma de reportar avisos, contingencias e incidentes de titulares de proyectos con RCA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental. En el caso de hallazgos en áreas no previstas, la Gerencia de Medio Ambiente informará al SMA de acuerdo con el instructivo vigente.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 9.8 del ICE.

13.9. Riesgo o contingencia: Explosión.	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Parte, obra o acción asociada	Área portuaria y área canteras.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• Las actividades de manejo, almacenamiento y transporte de explosivos se realizarán según la normativa vigente, por ejemplo, el D.S. N°400/77 del Ministerio de Defensa Nacional, que Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N°17.798 sobre Control de Armas y Explosivos, entre otras. • Procedimiento seguro para el manejo, almacenamiento y transporte explosivos, según normativas y guías vigentes. • El personal que maneje explosivos deberá contar con las autorizaciones según normas vigentes. • Medidas aseguramiento operacional en caso de condiciones meteorológicas adversas. Especialmente en caso de pronóstico de clima extremo. • Sistema de monitoreo y alerta de acuerdo con tecnología disponible (transmisión de voz, dato e imagen, sensores, etc.). • Señalización, rotulación e identificación de explosivos e instalaciones de acuerdo con normativa vigente. De acuerdo con el Programa Anual de Fortalecimiento de Competencias: • Capacitación teórica y práctica del personal. • Ejercicios periódicos internos. • Capacitación de ingreso a zona de faenas/operación. Toda persona que ingrese de visita o a laborar tendrá una inducción de seguridad.



	De acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría: • Registro y revisión de contenedores, estanques y otros espacios de almacenamiento, tanto en su condición, ubicación de acuerdo con normativa vigente. • Verificación periódica de elementos de seguridad, protección personal, logística para el control de emergencias por parte de las empresas que tienen relación con Puerto Exterior para el presente Riesgo/Contingencia.
Forma de control y seguimiento	a) Registro de explosivos de acuerdo con normativa vigente. b) Registro de las coordinaciones con Carabineros y otras instituciones relacionadas para el transporte y control de explosivos según normativa. c) Registro de certificaciones de acuerdo con normativa vigente. d) De acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría: • Auditoría interna y seguimiento de acciones correctivas. • Registro de actividades de capacitación, auditorías, y acciones correctivas. • Cada ejercicio, capacitación o entrenamiento contará con un documento descriptivo, así como un informe post ejecución. • Revisión digital periódica de documentación de personal operario de manipulación de explosivos, maquinaria, y otro personal que labore en zonas de almacenamiento y manejo de explosivos. • Auditoría de informes de incidentes y de ejercicios. • Revisión periódica de la documentación establecida por normativa vigente. • Revisión periódica de logística para respuesta a emergencias. Durante el primer trimestre del año posterior al cierre de la gestión anual, se enviará un Informe Consolidado a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Este informe incluirá un resumen detallado de las acciones realizadas y los niveles de cumplimiento alcanzados según lo programado durante el periodo analizado. De esta manera, se garantiza una evaluación continua y transparente, permitiendo ajustes necesarios y promoviendo la mejora continua a lo largo de la vida del proyecto en cada una de sus fases.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	a) Detectado el incidente por cualquier operador, comunicará de inmediato a su supervisor o de manera directa al Centro de Operaciones de Emergencia sin mediar demora. b) El Centro de Operaciones de Emergencia realizará las comunicaciones para desplegar los recursos necesarios para el manejo de la emergencia. Incluyendo el despliegue de la Brigada de Emergencia. De igual manera es necesario puntualizar que en el caso de emergencias que involucren explosiones, incidentes HAZMAT o incendios industriales y se requiera la conformación del COGRID comunal, provincial, regional, Puerto Exterior asistirá y participará de acuerdo con la normativa vigente.



	c) Si el Centro de Operaciones de Emergencia, al momento de tomar conocimiento del incidente, considera que la magnitud inicial de la emergencia puede superar la capacidad de la Brigada, instruirá el pre despliegue de recursos que serán ubicados en el Área de Permanencia. d) El Jefe de Brigada, o quien haga sus veces, una vez en el lugar del incidente, tomará como primera medida el aseguramiento de la escena y efectiva delimitación, solicitando al Centro de Operaciones de Emergencia los medios necesarios para lograr el objetivo. e) El Jefe o Comandante de Incidente elaborará un pre-informe del incidente, que será entregado a la Gerencia de Medio Ambiente o quien haga sus veces. f) El Centro de Operaciones de Emergencia llevará un registro de incidentes a partir de una bitácora. g) Las explosiones dentro de las actividades operativas programadas estarán dentro del nivel de Alerta, debiendo ser monitoreadas en todo momento. h) Si la explosión ocurre fuera de la programación habitual y no causa lesión a personas y sus efectos están contenidos dentro de los límites de la operación de Puerto Exterior, el Centro de Operaciones de Emergencia establecerá Alerta nivel 1. i) Si la explosión ocurre fuera de la programación habitual, genera lesiones a personas, daño en infraestructura, afecta a un depósito de almacenamiento y sus efectos están contenidos dentro de los límites de la operación de Puerto Exterior, el Centro de Operaciones de Emergencia establecerá Alerta nivel 2. j) Si la explosión ocurre fuera de la programación habitual, genera lesiones a personas, daño en infraestructura, afecta a un depósito de almacenamiento y sus efectos trascienden a los límites de la operación de Puerto Exterior, el Centro de Operaciones de Emergencia establecerá Alerta nivel 3.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Reporte será enviado a la SMA, de acuerdo con la Resolución Exenta N°885 de 2016 (o su actualización) sobre la forma de reportar avisos, contingencias e incidentes de titulares de proyectos con RCA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental. La Gerencia de Medio Ambiente, o quién haga sus veces, en caso de Alerta nivel 2 o 3, informará al SMA de acuerdo con el instructivo vigente.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 9.9 del ICE.

13.10. Riesgo o contingencia: Incendio convencional.	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Parte, obra o acción asociada	Todas las áreas y ante las siguientes afectaciones.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Incendio Convencional. Se contempla incendios de carácter estructural, áreas de almacenamiento que no contemplen materiales peligrosos, incendio vehicular que no sea de transporte de productos químicos. Las acciones a implementar son:



	• Red de alarmas de humo conectadas al Centro de Operaciones de Emergencia. • Capacitación teórica y práctica del personal de acuerdo al Programa Anual de Fortalecimiento de Competencias • Ejercicios periódicos internos de acuerdo al Programa Anual de Fortalecimiento de Competencias. • Ejercicios periódicos interinstitucionales de acuerdo con el Programa Anual de Fortalecimiento de Competencias. • Procedimiento seguro para la manipulación, transporte y almacenamiento de combustible, según normativas y guías vigentes. • Supervisión e inspección de Programa de Mantenimiento preventivo de equipos de abastecimiento, almacenamiento de sistemas de conducción – transporte de hidrocarburos y sustancias peligrosas, de acuerdo con el Programa anual de revisión, supervisión, inspección y auditoría. • Registro y revisión de contenedores, estanques y otros espacios de almacenamiento, tanto en su condición, ubicación de acuerdo con la normativa vigente. Según el Programa anual de revisión, supervisión, inspección y auditoría. • Revisión de la carga de combustible, identificación de productos, debida clasificación y rotulación según normativa vigente, de acuerdo con el Programa anual de revisión, supervisión, inspección y auditoría. • Verificación periódica de elementos de seguridad, protección personal, logística para el control de emergencias por parte de las empresas que tienen relación con Puerto Exterior para el presente Riesgo/Contingencia, de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. • Capacitación de ingreso a zona de faenas/operación. Toda persona que ingrese de visita o a laborar deberá tener una inducción de seguridad, de acuerdo al Programa Anual de Fortalecimiento de Competencias. • Revisión periódica de los mecanismos para la detección y supresión, de acuerdo al Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. Los instrumentos señalados integran en su contenido elementos clave como objetivos, acciones específicas a ejecutar, indicadores de cumplimiento, y otros elementos que estén establecidos por normativa o que Puerto Exterior contemple como pertinentes para permitir la correcta evaluación del progreso de manera sistemática y efectiva.
Forma de control y seguimiento	a) Auditoría interna y seguimiento de acciones correctivas, de acuerdo con el Programa anual de revisión, supervisión, inspección y auditoría. b) Registro de actividades de capacitación, auditorías, y acciones correctivas. De acuerdo al Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. c) Cada ejercicio, capacitación o entrenamiento contará con un documento descriptivo, así como un informe post ejecución. De acuerdo al Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. d) Revisión digital periódica de documentación de personal operario de maquinaria enrolado para labores en área portuaria,



	de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. e) Auditoría de informes de incidentes y de ejercicios, de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. f) Revisión periódica de Hojas de Datos de Seguridad (HDS), de acuerdo al Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. g) Revisión periódica de logística para respuesta a emergencias, de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. h) Revisión periódica sobre cumplimiento del Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos y otra normativa vigente, de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. i) Control de ingreso y almacenamiento de materiales peligrosos, de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. Durante el primer trimestre del año posterior al cierre de la gestión anual, se enviará un Informe Consolidado a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Este informe incluirá un resumen detallado de las acciones realizadas y los niveles de cumplimiento alcanzados según lo programado durante el periodo analizado. De esta manera, se garantiza una evaluación continua y transparente, permitiendo ajustes necesarios y promoviendo la mejora continua a lo largo de la vida del proyecto en cada una de sus fases.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	a) Detectado el incidente por cualquier operador, comunicará de inmediato a su supervisor o de manera directa al Centro de Operaciones de Emergencia sin mediar demora. b) El Centro de Operaciones de Emergencia realizará las comunicaciones para desplegar los recursos necesarios para el manejo de la emergencia. Incluyendo el despliegue de la Brigada de Emergencia. c) Una vez despachada la primera respuesta, el Centro de Operaciones de Emergencia determinará el Área de Permanencia de recursos internos y/o externos que pudiesen ser requeridos en apoyo a la Brigada, designando el Supervisor de Área según lo determina el Sistema de Comando de Incidentes. d) Si el Centro de Operaciones de Emergencia, al momento de tomar conocimiento del incidente, considera que la magnitud inicial de la emergencia puede superar la capacidad de la Brigada, instruirá el pre despliegue de recursos que serán ubicados en el Área de Permanencia. e) El Jefe de Brigada, o quien haga sus veces, una vez en el lugar del incidente, asumirá la responsabilidad como Jefe o Comandante de Incidente. Deberá proceder de acuerdo a las características de la emergencia y el plan de contingencia, tomando como primera medida el aseguramiento de la escena y efectiva delimitación solicitando al Centro de Operaciones de Emergencia lo medios necesarios para lograr el objetivo. f) El Jefe o Comandante de Incidente, una vez visualizado 360° el incidente, y realizada una primera evaluación, entregará un reporte al Centro de Operaciones de Emergencia: Condición (evaluación del momento), Progreso (evolución al momento y



	de corto plazo), Recursos (disponibles y requeridos al momento y de apoyo inmediato)- Reporte CPR. g) El Centro de Operaciones de Emergencia informará al Jefe o Comandante de Incidente los recursos disponibles en el Área de Permanencia. h) El Centro de Operaciones de Emergencia deberá mantener actualizado al Jefe o Comandante de Incidente sobre las áreas sensibles o prioritarias de protección ambiental y operacional que estén en las proximidades de operación del incidente. i) El Centro de Operaciones de Emergencia deberá asegurar la comunicación con la empresa o supervisor responsable, respecto de la ocurrencia de la emergencia e instruir sobre la implementación del plan y acciones que corresponda por parte de la empresa. j) El Jefe o Comandante de Incidente deberá determinar el momento y condiciones para el control de la emergencia, así como las medidas de desmovilización de recursos. k) El Jefe o Comandante de Incidente es responsable de la elaboración de un pre-informe del incidente, que será entregado a la Gerencia de Medio Ambiente o quien haga sus veces. l) Si el incendio involucra instalaciones administrativas o de operación que no contengan productos químicos, se establecerá Alerta Nivel 1. m) Si el incendio afecta a parte importante de la infraestructura portuaria, causando alarma pública y/o se propaga a instalaciones al exterior de las operaciones se establecerá Alerta Nivel 2 n) El Centro de Operaciones de Emergencia deberá llevar un registro de incidentes a partir de una bitácora. o) Se contará con medios de supresión acorde a la normativa vigente y soluciones disponibles. Deberá considerar, entre otros elementos: tipo de instalación, tipo y carga de combustible, entre otros elementos.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Reporte será enviado a la SMA, de acuerdo con la Resolución Exenta N°885 de 2016 (o su actualización) sobre la forma de reportar avisos, contingencias e incidentes de titulares de proyectos con RCA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental. El reporte será enviado al SMA, SAG y SERNAPESCA, dentro de las primeras 48 horas, con la planilla de registro del incidente, las acciones o medidas ejecutadas, personal involucrado y estado del ejemplar afectado.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 9.10 del ICE.

13.11. Riesgo o contingencia: Incendio de materiales peligrosos.	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Parte, obra o acción asociada	Todas las áreas y ante las siguientes afectaciones.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Las instalaciones de almacenamiento, como el manejo de materiales peligrosos se regirán de acuerdo con la normativa vigente.



	• Red de alarmas de humo conectadas al Centro de Operaciones de Emergencia. Para estos efectos se instalarán alarmas de humo y eventualmente otro tipo de sensores de acuerdo con la norma chilena y también siguiendo las mejores prácticas internacionales y avances tecnológicos relacionados con monitoreo, alerta, transmisión de voz, dato e imagen. • Capacitación teórica y práctica del personal de acuerdo con el Programa Anual de Fortalecimiento de Competencias. • Ejercicios periódicos internos de acuerdo con el Programa Anual de Fortalecimiento de Competencias. • Ejercicios periódicos interinstitucionales de acuerdo con el Programa Anual de Fortalecimiento de Competencias. • Procedimiento seguro para la manipulación, transporte y almacenamiento de combustible, según normativas y guías vigentes. • Supervisión e inspección de Programa de Mantenimiento preventivo de equipos de abastecimiento, almacenamiento de sistemas de conducción, transporte de hidrocarburos y sustancias peligrosas, de acuerdo con el Programa anual de revisión, supervisión, inspección y auditoría. • Registro y revisión de contenedores, estanques y otros espacios de almacenamiento, tanto en su condición, ubicación de acuerdo con normativa vigente y al Programa anual de revisión, supervisión, inspección y auditoría. • Revisión de la carga de combustible, identificación de productos, debida clasificación y rotulación según normativa vigente, de acuerdo con el Programa anual de revisión, supervisión, inspección y auditoría. • Revisión periódica de los mecanismos para la detección y supresión, de acuerdo con el Programa anual de revisión, supervisión, inspección y auditoría. • Verificación periódica de elementos de seguridad, protección personal, logística para el control de emergencias por parte de las empresas que tienen relación con Puerto Exterior para el presente Riesgo/Contingencia, de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. • Capacitación de ingreso a zona de faenas/operación. Toda persona que ingrese de visita o a laborar deberá tener una inducción de seguridad, de acuerdo con el Programa Anual de Fortalecimiento de Competencias. Los instrumentos señalados integran en su contenido elementos clave como objetivos, acciones específicas a ejecutar, indicadores de cumplimiento, y otros elementos que estén establecidos por normativa o que Puerto Exterior contemple como pertinentes para permitir la correcta evaluación del progreso de manera sistemática y efectiva.
Forma de control y seguimiento	a) Auditoría interna y seguimiento de acciones correctivas, de acuerdo con el Programa anual de revisión, supervisión, inspección y auditoría. b) Registro de actividades de capacitación, auditorías, y acciones correctivas, de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. c) Cada ejercicio, capacitación o entrenamiento contará con un documento descriptivo, así como un informe post ejecución, de



	acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. d) Revisión digital periódica de documentación de personal operario de maquinaria enrolado para labores en áreas del proyecto, de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. e) Auditoría de informes de incidentes y de ejercicios, de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. f) Revisión periódica de Hojas de Datos de Seguridad (HDS), de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. g) Revisión periódica de logística para respuesta a emergencias, de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. h) Revisión periódica sobre cumplimiento del Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos y otra normativa vigente, de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. i) Control de ingreso y almacenamiento de materiales peligrosos, de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. Durante el primer trimestre del año posterior al cierre de la gestión anual, se enviará un Informe Consolidado a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Este informe incluirá un resumen detallado de las acciones realizadas y los niveles de cumplimiento alcanzados según lo programado durante el periodo analizado. De esta manera, se garantiza una evaluación continua y transparente, permitiendo ajustes necesarios y promoviendo la mejora continua a lo largo de la vida del proyecto en cada una de sus fases.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	a) Detectado el incidente por cualquier operador, comunicará de inmediato a su supervisor o de manera directa al Centro de Operaciones de Emergencia sin mediar demora. b) El Centro de Operaciones de Emergencia realizará las comunicaciones para desplegar los recursos necesarios para el manejo de la emergencia. Incluyendo el despliegue de la Brigada de Emergencia. De igual manera es necesario puntualizar que en el caso de emergencias que involucren explosiones, incidentes HAZMAT o incendios industriales y se requiera que se conforme el COGRID comunal, provincial, regional, Puerto Exterior asistirá y participará de acuerdo con la normativa vigente. c) Una vez despachada la primera respuesta, el Centro de Operaciones de Emergencia determinará el Área de Permanencia de recursos internos y/o externos que pudiesen ser requeridos en apoyo a la Brigada, designando el Supervisor de Área según lo determina el Sistema de Comando de Incidentes. d) Si el Centro de Operaciones de Emergencia, al momento de tomar conocimiento del incidente, considera que la magnitud inicial de la emergencia puede superar la capacidad de la Brigada, instruirá el pre despliegue de recursos que serán ubicados en el Área de Permanencia. e) El Jefe de Brigada, o quien haga sus veces, una vez en el lugar del incidente, asumirá la responsabilidad como Jefe o



	Comandante de Incidente. Deberá proceder de acuerdo a las características de la emergencia y el plan de contingencia, tomando como primera medida el aseguramiento de la escena y efectiva delimitación solicitando al Centro de Operaciones de Emergencia los medios necesarios para lograr el objetivo. f) El Jefe o Comandante de Incidente, una vez visualizado 360° el incidente, y realizada una primera evaluación, entregará un reporte al Centro de Operaciones de Emergencia: Condición (evaluación del momento), Progreso (evolución al momento y de corto plazo), Recursos (disponibles y requeridos al momento y de apoyo inmediato)- Reporte CPR. g) El Centro de Operaciones de Emergencia informará al Jefe o Comandante de Incidente los recursos disponibles en el Área de Permanencia. h) El Centro de Operaciones de Emergencia deberá mantener actualizado al Jefe o Comandante de Incidente sobre las áreas sensibles o prioritarias de protección ambiental y operacional que estén en las proximidades de operación del incidente. i) El Centro de Operaciones de Emergencia deberá asegurar la comunicación con la empresa o supervisor responsable, respecto de la ocurrencia de la emergencia e instruir sobre la implementación del plan y acciones que corresponda por parte de la empresa. j) El Jefe o Comandante de Incidente deberá determinar el momento y condiciones para el control de la emergencia, así como las medidas de desmovilización de recursos. k) El Jefe o Comandante de Incidente es responsable de la elaboración de un pre-informe del incidente, que será entregado a la Gerencia de Medio Ambiente o quien haga sus veces. l) Si el incendio involucra materiales peligrosos cuyo control se puede realizar con la primera respuesta, se establecerá Alerta Nivel 1. m) En el caso de que el incendio afecte almacenamiento de materiales peligrosos, que no pueda ser contenido con la primera respuesta, incluyendo el despacho básico de bomberos, se establecerá Alerta Nivel 2. n) Si el incendio afecta a parte importante de la infraestructura del proyecto, causando alarma pública, y afectación importante al medio ambiente, se establecerá Alerta Nivel 3.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Reporte será enviado a la SMA, de acuerdo con la Resolución Exenta N°885 de 2016 (o su actualización) sobre la forma de reportar avisos, contingencias e incidentes de titulares de proyectos con RCA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental. El reporte será enviado al SMA, SAG y SERNAPESCA, dentro de las primeras 48 horas, con la planilla de registro del incidente, las acciones o medidas ejecutadas, personal involucrado y estado del ejemplar afectado.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 9.11 del ICE.

13.12. Riesgo o contingencia: Incendio forestal o de vegetación.	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y operación.



Parte, obra o acción asociada	Todas las áreas y ante las siguientes afectaciones.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• Manejo del combustible. Reducción de combustible y mantención de vegetación en recintos de responsabilidad de EPSA. • Mecanismos de monitoreo alerta de acuerdo con recursos técnicos y tecnologías disponibles. • Monitoreo de condiciones meteorológicas. De acuerdo con el Programa Anual de Fortalecimiento de Competencias: • Capacitación teórica y práctica del personal. • Ejercicios periódicos internos. • Ejercicios periódicos interinstitucionales. • Capacitación de ingreso a zona de faenas/operación. Toda persona que ingrese de visita o a laborar deberá tener una inducción de seguridad. De acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría: • Verificación periódica de elementos de seguridad, protección personal, logística para el control de emergencias por parte de las empresas que tienen relación con Puerto Exterior para el presente Riesgo/Contingencia.
Forma de control y seguimiento	a) Auditoría interna y seguimiento de acciones correctivas. b) Registro de actividades de capacitación, auditorías, y acciones correctivas. c) Cada ejercicio, capacitación o entrenamiento contará con un documento descriptivo, así como un informe post ejecución. d) Auditoría de informes de incidentes y de ejercicios. e) Revisión periódica de logística para respuesta a emergencias. Durante el primer trimestre del año posterior al cierre de la gestión anual, se enviará un Informe Consolidado a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Este informe incluirá un resumen detallado de las acciones realizadas y los niveles de cumplimiento alcanzados según lo programado durante el periodo analizado. De esta manera, se garantiza una evaluación continua y transparente, permitiendo ajustes necesarios y promoviendo la mejora continua a lo largo de la vida del proyecto en cada una de sus fases.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	a. Detectado el incidente por cualquier operador, comunicará de inmediato a su supervisor o de manera directa al Centro de Operaciones de Emergencia sin mediar demora. b. El Centro de Operaciones de Emergencia realizará las comunicaciones para desplegar los recursos necesarios para el manejo de la emergencia. Incluyendo el despliegue de la Brigada de Emergencia. c. El Jefe de Brigada, o quien haga sus veces, una vez en el lugar del incidente, asumirá la responsabilidad como Jefe o Comandante de Incidente. Deberá proceder de acuerdo a las características de la emergencia y el plan de contingencia, tomando como primera medida el aseguramiento de la escena



	y efectiva delimitación solicitando al Centro de Operaciones de Emergencia los medios necesarios para lograr el objetivo. d. El Jefe o Comandante de Incidente, una vez visualizado 360° el incidente, y realizada una primera evaluación, entregará un reporte al Centro de Operaciones de Emergencia: Condición (evaluación del momento), Progreso (evolución al momento y de corto plazo), Recursos (disponibles y requeridos al momento y de apoyo inmediato). e. El Jefe o Comandante de Incidente es responsable de la elaboración de un pre-informe del incidente, que será entregado a la Gerencia de Medio Ambiente o quien haga sus veces. f. Si el informe meteorológico pronostica temperaturas extremas u ola de calor, se establecerá Nivel Alerta fortaleciendo el monitoreo. g. Iniciado un incendio, se establecerá Alerta Nivel 1. h. Si el incendio alcanza o supera una superficie de 200 hectáreas se establecerá Alerta Nivel 2. i. Si el incendio se propaga afectando casas habitación, se establecerá Alerta Nivel 3. j. El Centro de Operaciones de Emergencia llevará un registro de incidentes a partir de una bitácora.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Reporte será enviado a la SMA, de acuerdo con la Resolución Exenta N°885 de 2016 (o su actualización) sobre la forma de reportar avisos, contingencias e incidentes de titulares de proyectos con RCA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental. El reporte será enviado al SMA, SAG y SERNAPESCA, dentro de las primeras 48 horas, con la planilla de registro del incidente, las acciones o medidas ejecutadas, personal involucrado y estado del ejemplar afectado.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 9.12 del ICE.

13.13. Riesgo o contingencia: Remoción en masa o derrumbe.	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción.
Parte, obra o acción asociada	• Área Portuaria. • Área Vialidad y Transporte. • Área de Canteras.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• Monitoreo y supervisión de operaciones de manera presencial y tecnología disponible (transmisión de voz, dato, imagen, sensores, otros). • Medidas aseguramiento operacional en caso de condiciones meteorológicas adversas. • Monitoreo de alertas y condiciones meteorológicas, y terremotos por parte del Centro de Operaciones de Emergencia. (Fuentes: Servicio Meteorológico de la Armada, Dirección Meteorológica de Chile, Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada, Centro Sismológico Nacional, Servicio Nacional de Geología y Minería, <i>Pacific Tsunami Warning Center, United States</i>



	<i>Geological Survey</i>, entre otras fuentes propias y también abiertas). De acuerdo con el Programa Anual de Fortalecimiento de Competencias: • Capacitación teórica y práctica del personal. • Ejercicios periódicos internos. • Capacitación de ingreso a zona de faenas/operación. Toda persona que ingrese de visita o a laborar deberá tener una inducción de seguridad. Además, de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría se realizará una verificación periódica de elementos de seguridad, protección personal, logística para el control de emergencias por parte de las empresas que tienen relación con Puerto Exterior para el presente Riesgo/Contingencia.
Forma de control y seguimiento	De acuerdo con el Programa anual de revisión, supervisión, inspección y auditoría: • Auditoría interna y seguimiento de acciones correctivas. • Registro de actividades de capacitación, auditorías, y acciones correctivas. • Cada ejercicio, capacitación o entrenamiento contará con un documento descriptivo, así como un informe post ejecución. • Revisión digital periódica de documentación de personal operario de maquinaria. • Auditoría de informes de incidentes y de ejercicios. • Revisión periódica de logística para respuesta a emergencias. Durante el primer trimestre del año posterior al cierre de la gestión anual, se enviará un Informe Consolidado a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Este informe incluirá un resumen detallado de las acciones realizadas y los niveles de cumplimiento alcanzados según lo programado durante el periodo analizado. De esta manera, se garantiza una evaluación continua y transparente, permitiendo ajustes necesarios y promoviendo la mejora continua a lo largo de la vida del proyecto en cada una de sus fases.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Las acciones o medidas de control a implementar son las siguientes: a) Detectado el incidente por cualquier operador, comunicará de inmediato a su supervisor o de manera directa al Centro de Operaciones de Emergencia sin mediar demora. b) Si el Centro de Operaciones de Emergencia, al momento de tomar conocimiento del incidente, considera que la magnitud inicial de la emergencia puede superar la capacidad de la Brigada, instruirá el pre despliegue de recursos que serán ubicados en el Área de Permanencia. c) El Jefe de Brigada, o quien haga sus veces, una vez en el lugar del incidente, procederá de acuerdo con las características de la emergencia y el plan de contingencia, tomando como primera medida el aseguramiento de la escena y efectiva delimitación. d) El Jefe o Comandante de Incidente, una vez visualizado 360° el incidente, y realizada una primera evaluación, entregará un reporte: Condición (evaluación del momento), Progreso (evolución al momento y de corto plazo), Recursos (disponibles y requeridos al momento y de apoyo inmediato).



	e) El Jefe o Comandante de Incidente elaborará un pre-informe del incidente, que será entregado a la Gerencia de Medio Ambiente o quien haga sus veces. f) El Centro de Operaciones de Emergencia llevará un registro de incidentes a partir de una bitácora. Si el derrumbe o remoción en masa ocurre al interior de la faena, sin daño a áreas externas y se puede manejar con medios propios, proyectándose la duración de la emergencia para su control un total de 24 horas después de ocurrido el incidente se establecerá Alerta Nivel 1. Si el derrumbe o remoción en masa ocurre al interior de la faena, sin daño a áreas externas y se puede manejar con medios propios y/o apoyo externo, proyectándose la duración de la emergencia para su control un total de 48 horas después de ocurrido el incidente se establecerá Alerta Nivel 2. Si el derrumbe o remoción en masa ocurre al interior de la faena, genera daño en áreas externas, y se puede manejar con medios propios y/o apoyo externo, se establecerá Alerta Nivel 3 independiente de la duración proyectada para su control.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Reporte será enviado a la SMA, de acuerdo con la Resolución Exenta N° 885 de 2016 (o su actualización) sobre la forma de reportar avisos, contingencias e incidentes de titulares de proyectos con RCA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 9.13 del ICE.

13.14. Riesgo o contingencia: Afectación a fauna silvestre.	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Parte, obra o acción asociada	Todas las obras y acciones del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	En la Adenda, Anexos del Ítem X, Anexo AD-468, numeral 10.1.26, se detalla: <u>Medidas prohibitivas y/o restrictivas:</u> a) Prohibición de caza, captura y/o recolección de especies animales silvestres. b) Prohibición y control de ingreso de animales domésticos. c) Prohibición de alimentar especies domésticas y especies silvestres. d) Prohibición de botar residuos fuera de los lugares establecidos. e) Prohibiciones y restricciones tendientes a minimizar las perturbaciones de las especies silvestres en periodo reproductivo: • Prohibición de acercamiento a sectores de evidente actividad reproductiva (cortejo, nidificación o cría). • Prohibición de la destrucción de nidos o madrigueras. • Prohibición de interferir en conductas reproductivas (acercarse, espantar, gritar, entre otros). • Prohibidos ruidos innecesarios (gritos, tirar objetos pesados o de grandes alturas, entre otros).



	• Prohibido el levantamiento de material particulado en sectores de evidente actividad reproductiva. Es preciso señalar, que las otras medidas prohibitivas y restrictivas mencionadas anteriormente refuerzan la disminución de las perturbaciones de las especies silvestres en periodos reproductivos. <u>Medidas educativas:</u> a) Charlas de capacitación sobre prohibiciones y restricciones, conocimiento sobre fauna silvestre de la zona, posibles riesgos y cómo actuar ante una emergencia. b) Las charlas estarán a cargo de uno o más relatores, profesionales especialistas en fauna silvestre y con conocimiento en las materias a tratar, lo cual estará respaldado por sus antecedentes curriculares. Las charlas deberán estar estructuradas en un formato sencillo y amigable, de tal manera que se logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores, exponiendo las siguientes temáticas: • Principales especies presentes y/o potenciales en el sector. • Especies que se encuentren en alguna categoría de conservación según la legislación nacional (Ley de caza y/o RCE) en el sector. • Riesgo al cual se pueden ver expuestas las diversas especies. • Que hacer frente a la presencia de algún animal accidentado y/o en riesgo de estarlo. • Medidas prohibitivas y/o generales a ser adoptadas por cada trabajador dando énfasis en su importancia y/o razón de implementación (acciones prohibitivas y/o restrictivas). Medidas a reforzar e implementar en época reproductiva de las especies presentes en el sector, con énfasis en la avifauna, residente y migratoria, en las lagunas Llolleo y estuario Río Maipo. c) Material educativo, el cual deberá ser estructurado y desarrollado por un profesional competente y con conocimiento en las materias a tratar, lo cual estará respaldado por sus antecedentes curriculares. El material deberá estar en un formato sencillo y amigable, de tal manera que logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores. El material contara con indicaciones visuales y escritas que estarán orientadas en destacar las siguientes temáticas: • Especies que se encuentren en alguna categoría de conservación según la legislación nacional (Ley de caza y/o RCE) en el sector. • Identificación de hábitat y/o ambientes para la fauna. Principales especies de aves migratorias. • Riesgo al cual se pueden ver expuestas las diversas especies durante la fase de construcción. • Lineamiento de acción es a realizar ante una emergencia de fauna asociado. • Medidas prohibitivas y/o restrictivas a ser adoptadas por cada trabajador. • Como proceder ante un avistamiento de nidos en el área de las instalaciones del Proyecto o su entorno.



	d) Se entregarán y distribuirán folletos (en formato físico o digital) a color a los trabajadores que se incorporen, y deberán estar a disposición de estos durante todo el transcurso del proyecto. Se colocarán poster o afiches que se ubiquen en sectores de alta visibilidad y tránsito de los trabajadores. El material educativo deberá someterse a una mantención y/o remplazo en caso de deterioro o pérdida de sus características básicas de entrega de información. En la Tabla 11.1.20 del Anexo ADE-242 de la Adenda Excepcional se complementa con lo siguiente: - Instalación de señalética e información sobre las restricciones señaladas. - Gestión de residuos. - Prohibiciones y restricciones tendientes a minimizar las perturbaciones de las especies silvestres en periodo reproductivo. - Medidas de control de ruido y luz, a partir de las prácticas y tecnologías disponibles. Además, de acuerdo con el Programa Anual de Fortalecimiento de Competencias: - Capacitación teórica y práctica del personal. - Ejercicios periódicos internos. - Capacitación de ingreso a zona de faenas/operación. Toda persona que ingrese de visita o a laborar deberá tener una inducción.
Forma de control y seguimiento	a. Auditoría interna y seguimiento de acciones correctivas. b. Registro de actividades de capacitación, auditorías, y acciones correctivas. c. Cada ejercicio, capacitación o entrenamiento contará con un documento descriptivo, así como un informe post ejecución. d. Auditoría de informes de incidentes y de ejercicios. e. Revisión periódica de logística para respuesta a emergencias. Durante el primer trimestre del año posterior al cierre de la gestión anual, se enviará un Informe Consolidado a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Este informe incluirá un resumen detallado de las acciones realizadas y los niveles de cumplimiento alcanzados según lo programado durante el periodo analizado. De esta manera, se garantiza una evaluación continua y transparente, permitiendo ajustes necesarios y promoviendo la mejora continua a lo largo de la vida del proyecto en cada una de sus fases.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En la Adenda, Anexos de Ítem X, Anexo AD-468, numeral 10.1.26, se detalla: Ante un eventual accidente o colisión se indica el procedimiento a desarrollar en caso de que resulten heridas y/o dañadas especies de fauna en la zona de emplazamiento del proyecto. Por otra parte, se señala que los costos de traslado, insumos, rehabilitación y la coordinación del proceso es de exclusiva responsabilidad del titular del proyecto. Pasos que seguir: a) Todo trabajador o empleado que observe un animal que pudiera estar accidentado o herido dentro del área delimitada del



	proyecto o a raíz de una actividad del proyecto, suspenderá las actividades en un perímetro que garantice la seguridad tanto del animal como del personal y dará aviso inmediato a su supervisor de terreno, operador, o encargado del área, según quien esté más próximo o en comunicación, quien reportará el hallazgo al Jefe de emergencia o en caso de su ausencia al grupo de respuesta ante emergencia. b) Todo trabajador o empleado evitará cualquier movimiento o manejo del animal accidentado, así mismo, los encargados reducirán las causas de estrés, tales como la aglomeración de personas alrededor del animal, movimientos bruscos, ruidos, luces o cualquier elemento que perturbe la conducta del animal. Para esto, se contará con elementos (toldos, carpas, entre otros) en las instalaciones que permitan mantener aislado al ejemplar de la exposición directa de las condiciones ambientales presentes (viento, lluvia, sol, entre otros). c) El jefe de emergencia evaluará y tomará acción ante la situación, realizando un análisis rápido de las causas del accidente, previniendo el incremento del o los ejemplares accidentados. Se priorizará la atención médico veterinario, para el diagnóstico, establecer tratamiento y determinar un pronóstico y pasos a seguir (traslado a centro de rehabilitación o liberación). d) Se contactará al centro de rescate (definido previamente), SAG y SERNAPESCA (en caso de fauna marina). El titular avisará a la SMA y al Servicio Agrícola y Ganadero, de la jurisdicción dentro de las primeras 24 horas contadas desde el inicio del incidente. e) Si se decide esperar la atención veterinaria, se permanecerá en el lugar del accidente, teniendo los resguardos necesarios hasta la llegada del personal capacitado. f) Si se decide que es necesario trasladar inmediatamente el ejemplar por su grave estado de salud hasta un centro de rescate, se coordinará en conjunto con el grupo de respuesta ante emergencias, la manipulación del animal para colocarlo en una jaula o caja transportadora resguardando la integridad física del personal y del animal. g) Si el animal está muerto el titular definirá en su momento las acciones concretas a seguir para la disposición final del o los ejemplares, siguiendo las recomendaciones del profesional del centro de rescate. h) Posteriormente, el jefe de emergencia junto con el prevencionista iniciará una investigación utilizando los registros previamente recopilados, más los antecedentes obtenidos en el lugar del evento. Para determinar las causas y/o condiciones que originaron el accidente, de manera de poder controlar aquellas variables determinantes en la generación del accidente de tal manera de controlarlas. Se completará planilla de registros de incidentes. Ante un eventual hallazgo de Nidos en el Área del Proyecto, el procedimiento a seguir es el siguiente. i. Todo personal que se percate de la presencia de un nido/s con huevos y/o polluelos de en el área de influencia, suspenderá inmediatamente la actividad que pueda afectarlo/s y procederá a dar aviso urgente a su supervisor de terreno, operador, o encargado del área, según quien esté más próximo o en



	comunicación, quien reportará el hallazgo al jefe de emergencias. ii. En ningún caso se ahuyentará al animal, ni se retirarán los huevos del nido o manipularán los polluelos, tal como queda establecido en la Ley de caza y su reglamento, según el artículo 5° “Queda prohibido, en toda época levantar nidos, destruir madrigueras, recolectar huevos y crías...”. iii. Se demarcará perimetralmente un área de unos 5 metros mínimos, alrededor del sitio del hallazgo (con estacas o monolitos transitorios), con el objeto de evitar que personas o maquinaria puedan dañar los ejemplares, huevos o polluelos detectados. Si algún ejemplar se encuentra herido, se activará el plan de emergencia. iv. Se completará planilla de registros de incidentes. Rehabilitación y Liberación: a) Será llevada a cabo en las instalaciones del centro de rescate y rehabilitación autorizado, siendo de exclusiva responsabilidad de este, el cual debe estar inscrito en el Registro Nacional de Tenedores de Fauna del SAG. b) El animal permanecerá en estas instalaciones hasta que luego de finalizado el tratamiento se concluya que está apto para ser liberado en el medio natural. c) El procedimiento de liberación será definido de acuerdo con la especie animal involucrada, participando en su elaboración el Supervisor de Medio Ambiente, el centro de rescate y rehabilitación autorizado y la autoridad ambiental. En la Tabla 11.2.20 del Anexo ADE-242 de la Adenda Excepcional se complementa con lo siguiente: • Detectado el incidente por cualquier operador, comunicará de inmediato a su supervisor o de manera directa al Centro de Operaciones de Emergencia sin mediar demora. • El Centro de Operaciones de Emergencia contactará al “Centro de Protección Ambiental/Animal Centro de Rescate, para que entregue las instrucciones y apoyo necesario para el respectivo procedimiento. • Cualquier animal que se encuentre lesionado dentro de las operaciones del proyecto, sea por razones naturales o antrópicas, será atendido por el “Centro de Protección Ambiental/Animal Centro de Rescate etc., que operara en el Parque Lagunas de Llolleo. • Los ejemplares rescatados serán trasladados en un plazo de 24 horas al centro de rescate y rehabilitación de fauna más cercano y/o que cuente con disponibilidad. En caso de activar el protocolo de rescate de ejemplares heridos, la primera opción será el centro asociado a la Fundación Ñamku, ubicado en el recinto Portuario “Plisa III” que será trasladado al futuro Parque Lagunas de Llolleo, dentro del mismo recinto portuario en San Antonio. • En caso de que el accidente ocurra en el sector lagunas, se realizará una evaluación para determinar las posibles causas que generaron el accidente con foco en evaluar si las pantallas acústicas implementadas alrededor de las lagunas generaron la afectación. El centro de atención primaria considerará un espacio habilitado para la recuperación o mantención de aves heridas que tengan alguna enfermedad contagiosa a modo de realizar una cuarentena que no



	ponga en riesgo al resto de la fauna (sala de cuarentena). Este espacio se encontrará aislado del resto del centro y se considerará su manejo con profesionales capacitados, donde se procurará tomar todas las medidas de bioseguridad pertinentes que permitan mantener fuera de peligro al ave enferma, a la fauna herida y a los profesionales del centro de atención. Para determinar si un ave se encuentra con alguna condición que amerite su aislamiento en la sala de cuarentena, a cada ejemplar que deba ser trasladado al centro de atención primaria, se le realizarán exámenes para confirmar o descartar la presencia de enfermedades contagiosas que pudieran mermar al resto de los ejemplares heridos, como, por ejemplo, influenza aviar. En caso de salir positivo en alguna de las pruebas realizadas, el animal será resguardado en el espacio habilitado para realizar la cuarentena. En caso contrario, se mantendrá el flujo normal.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Reporte enviado a la SMA, de acuerdo con la Resolución Exenta N° 885 de 2016 sobre la forma de reportar avisos, contingencias e incidentes de titulares de proyectos con RCA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental. En el caso de afectación de algún ejemplar de fauna silvestre protegida, dentro de las áreas de operación, será comunicado a más tardar con 24 horas de plazo desde conocido en evento. Además, se enviará un reporte a la SMA, con copia al SAG y SERNAPESCA, dentro de las primeras 48 horas, con la planilla de registro del incidente, las acciones y/o medidas ejecutadas, personal involucrado y estado del ejemplar afectado.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 9.14 del ICE.

13.15. Riesgo o contingencia: Terremoto.	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Parte, obra o acción asociada	• Área portuaria. • Área Canteras. • Área transporte y vialidad.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• Capacitación teórica y práctica de acuerdo con el Programa Anual de Fortalecimiento de Competencias. • Ejercicios periódicos de acuerdo con el Programa Anual de Fortalecimiento de Competencias. • Verificación periódica de elementos de seguridad, protección personal, logística para el control de emergencias por parte de las empresas que tienen relación con Puerto Exterior para el presente Riesgo/Contingencia, de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. • Capacitación de ingreso a zona de faenas/operación. Toda persona que ingrese de visita o a laborar deberá tener una inducción de seguridad, de acuerdo con el Programa Anual de Fortalecimiento de Competencias. • Monitoreo 24/7 de alertas de TSUNAMI para el pacífico sur. Servicio Meteorológico de la Armada, Dirección Meteorológica de Chile, Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada, Centro Sismológico Nacional, <i>Pacific Tsunami Warning Center, United States Geological Survey, Japan</i>



	<i>Meteorological Agency</i> , entre otras fuentes propias y también abiertas.
Forma de control y seguimiento	a) Auditoría interna y seguimiento de acciones correctivas, de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. b) Registro de actividades de capacitación, auditorías, y acciones correctivas. c) Cada ejercicio, capacitación o entrenamiento contará con un documento descriptivo, así como un informe post ejecución debidamente estandarizado según el Programa Anual de Fortalecimiento de Competencias. d) Auditoría de informes de incidentes y de ejercicios, de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. Durante el primer trimestre del año posterior al cierre de la gestión anual, se enviará un Informe Consolidado a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Este informe incluirá un resumen detallado de las acciones realizadas y los niveles de cumplimiento alcanzados según lo programado durante el periodo analizado. De esta manera, se garantiza una evaluación continua y transparente, permitiendo ajustes necesarios y promoviendo la mejora continua a lo largo de la vida del proyecto en cada una de sus fases.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Ocurrido un terremoto de intensidad V (Mercalli) o superior: a) El Centro de Operaciones de Emergencia realizará un levantamiento de información para conocer el estado de las personas e instalaciones. Para ello se utilizarán los diferentes medios tecnológicos disponibles. b) El Centro de Operaciones de Emergencia establecerá y comunicará medidas de aseguramiento de personas y operacional. Incluyendo, si corresponde, medidas de tráfico marítimo. c) El Centro de Operaciones de Emergencia activará a la Brigada de Emergencia. d) De existir una emergencia que esté dentro de los incidentes señalados en el presente Plan, se desplegará a la Brigada para que actúe según el respectivo procedimiento. e) Dependiendo de la primera evaluación se determinarán las acciones de protección de personas y aseguramiento operacional. f) El Centro de Operaciones de Emergencia establecerá un monitoreo activo para descartar o confirmar la posibilidad de tsunami.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	- Reporte será enviado a la SMA, de acuerdo con la Resolución Exenta N°885 de 2016 (o su actualización) sobre la forma de reportar avisos, contingencias e incidentes de titulares de proyectos con RCA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental. - Si como consecuencia del terremoto se genera una emergencia que esté dentro de las descritas en el presente plan, la Gerencia de Medio Ambiente informará al SMA de acuerdo al instructivo vigente y emitido por la autoridad a partir del respectivo procedimiento del incidente que corresponda.



Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 9.15 del ICE.

13.16. Riesgo o contingencia: Tsunami.	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Parte, obra o acción asociada	Área Portuaria. Área Transporte y Vialidad.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• Monitoreo 24/7 de alertas de TSUNAMI para el Pacífico Sur Servicio Meteorológico de la Armada, Dirección Meteorológica de Chile, Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada, Centro Sismológico Nacional, <i>Pacific Tsunami Warning Center, United States Geological Survey, Japan Meteorological Agency</i>, entre otras fuentes propias y también abiertas. • Verificación periódica de elementos de seguridad, protección personal, logística para el control de emergencias por parte de las empresas que tienen relación con Puerto Exterior para el presente Riesgo/Contingencia. • Capacitación de ingreso a zona de faenas/operación. • Capacitación del personal de acuerdo con el Programa Anual de Fortalecimiento de Competencias. • Determinación y señalización vías de evacuación y zonas de seguridad. • Ejercicios periódicos. • Se elaborará un Plan de Evacuación que será adaptado y actualizado dependiendo de las dinámicas propias de cada fase del proyecto.
Forma de control y seguimiento	a) Auditoría, de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría, de los componentes relacionados con comunicaciones, monitoreo, alerta e información. b) Auditoría interna y seguimiento de acciones correctivas, de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. c) Registro de actividades de capacitación, auditorías, y acciones correctivas. d) Cada ejercicio, capacitación o entrenamiento contará con un documento descriptivo, así como un informe post ejecución debidamente estandarizado según el Programa Anual de Fortalecimiento de Competencias. e) Auditoría de informes de incidentes y de ejercicios, de acuerdo al Programa anual de revisión, supervisión, inspección y auditoría. Durante el primer trimestre del año posterior al cierre de la gestión anual, se enviará un Informe Consolidado a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Este informe incluirá un resumen detallado de las acciones realizadas y los niveles de cumplimiento alcanzados según lo programado durante el periodo analizado. De esta manera, se garantiza una evaluación continua y transparente, permitiendo ajustes necesarios y

	promoviendo la mejora continua a lo largo de la vida del proyecto en cada una de sus fases.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	a) Recibida la notificación de tsunami de campo cercano el Centro de Operaciones de Emergencia activará la alarma de respuesta y evacuación. Se deberá evacuar a la zona segura definida. Se procederá a levantar las grúas y desconectar las naves de los sistemas de transferencia, permitiendo que el personal, como: remolcadores, prácticos, amarradores y supervisores de los terminales, puedan ingresar al recinto portuario, en caso de que sea requerido para asistir a las naves. b) Dependiendo de la fase de desarrollo de PE, las naves deberán seguir las instrucciones de la Gobernación Marítima y los respectivos protocolos de actuación, para que las naves procedan a zarpar hacia zonas con profundidades superiores a 150 metros, así como llevar a cabo cualquier otro procedimiento necesario. c) El Centro de Operaciones de Emergencia establecerá medidas de comunicaciones, monitoreo, alerta e información desde la instalación principal, o en su defecto en instalación alternativa/espejo para realizar la evaluación respectiva y tomar las medidas de aseguramiento de las personas y operacional que correspondan. d) En el caso de tsunami de campo lejano, se procederá a asegurar las operaciones, para posteriormente proceder de acuerdo con la alerta que emita la autoridad. e) Dependiendo de la primera evaluación se determinarán las acciones de protección de personas y aseguramiento operacional. f) Las emergencias que ocurran como consecuencia del tsunami, como por ejemplo derrames, serán manejadas de acuerdo con el procedimiento respectivo.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	• Reporte será enviado a la SMA, de acuerdo con la Resolución Exenta N°885 de 2016 (o su actualización) sobre la forma de reportar avisos, contingencias e incidentes de titulares de proyectos con RCA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental. • Si como consecuencia del Tsunami se genera una emergencia que esté dentro de las descritas en el presente plan, la Gerencia de Medio Ambiente informará al SMA de acuerdo con el instructivo vigente y emitido por la autoridad de acuerdo con el respectivo procedimiento del incidente que corresponda.
Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 9.16 del ICE.

13.17. Riesgo o contingencia: Vertimiento Descontrolado de Material de Dragado.	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción.
Parte, obra o acción asociada	Área Portuaria.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• Las operaciones de dragado serán realizadas en base a un estudio batimétrico permanente y detallado del área y las condiciones oceánicas reinantes. • Monitoreo y supervisión de operaciones de manera presencial y tecnología disponible (transmisión de voz, dato, imagen,



	sensores). Por ejemplo, monitoreo en línea de turbidez durante la ejecución del dragado para mejorar la gestión de la operación. • Capacitación teórica y práctica del personal de acuerdo con el Programa Anual de Fortalecimiento de Competencias. • Ejercicios periódicos internos de acuerdo con el Programa Anual de Fortalecimiento de Competencias. • Ejercicios periódicos con Autoridad Marítima, de acuerdo con el Programa Anual de Fortalecimiento de Competencias. • Supervisión e inspección de Programa de Mantenimiento preventivo de equipos de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. • Medidas aseguramiento operacional en caso de condiciones meteorológicas adversas. • Monitoreo de alertas y condiciones meteorológicas y de marea por parte del Centro de Operaciones de Emergencia. (Fuentes: Servicio Meteorológico de la Armada, Dirección Meteorológica de Chile, Servicio Meteorológico de la Armada de Chile, Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada, Centro Sismológico Nacional, <i>Pacific Tsunami Warning Center</i>, <i>United States Geological Survey</i>, <i>Japan Meteorological Agency</i>, entre otras fuentes propias y también abiertas.
Forma de control y seguimiento	a) Auditoría interna y seguimiento de acciones correctivas, de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. b) Registro de actividades de capacitación, auditorías, y acciones correctivas. c) Cada ejercicio, capacitación o entrenamiento contará con un documento descriptivo, así como un informe post ejecución. d) Revisión digital periódica de documentación de personal operario de maquinaria enrolado para labores en área portuaria. e) Auditoría de informes de incidentes y de ejercicios, de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. f) Revisión periódica de logística para respuesta a emergencias, de acuerdo con el Programa Anual de Revisión, Supervisión, Inspección y Auditoría. Durante el primer trimestre del año posterior al cierre de la gestión anual, se enviará un Informe Consolidado a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Este informe incluirá un resumen detallado de las acciones realizadas y los niveles de cumplimiento alcanzados según lo programado durante el periodo analizado. De esta manera, se garantiza una evaluación continua y transparente, permitiendo ajustes necesarios y promoviendo la mejora continua a lo largo de la vida del proyecto en cada una de sus fases.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	b) Detectado el incidente por cualquier operador, se comunicará de inmediato a su supervisor o de manera directa al Centro de Operaciones de Emergencia sin mediar demora. c) Si el Centro de Operaciones de Emergencia, al momento de tomar conocimiento del incidente, considera que la magnitud inicial de la emergencia puede superar la capacidad de la Brigada, instruirá el pre despliegue de recursos que serán ubicados en el Área de Permanencia.



	d) El Jefe de Brigada, o quien haga sus veces, una vez en el lugar del incidente, procederá de acuerdo con las características de la emergencia y el plan de contingencia, tomando como primera medida el aseguramiento de la escena y efectiva delimitación solicitando al Centro de Operaciones de Emergencia los medios necesarios para lograr el objetivo. e) El Jefe o Comandante de Incidente, una vez visualizado 360° el incidente, y realizada una primera evaluación, entregará un reporte: Condición (evaluación del momento), Progreso (evolución al momento y de corto plazo), Recursos (disponibles y requeridos al momento y de apoyo inmediato). f) Si las condiciones ambientales o la magnitud de la emergencia lo ameritan, el Centro de Operaciones de Emergencia entregará información y mantendrá actualizado al Jefe o Comandante de Incidente sobre la potencial dirección de la proyección del vertimiento, a partir de las fuentes de información disponible, como condición y pronóstico meteorológico, de la marea, modelos matemáticos, información de sensores, otras herramientas disponibles. g) El Centro de Operaciones de Emergencia mantendrá actualizado al Jefe o Comandante de Incidente sobre las áreas sensibles o prioritarias de protección ambiental y operacional que estén en las proximidades de operación del incidente. h) El Centro de Operaciones de Emergencia asegurará la comunicación con la empresa o supervisor responsable, respecto a la ocurrencia de la emergencia e instruir sobre la implementación del plan y acciones que corresponda por parte de la empresa. i) Al producirse el vertimiento se procederá a su contención utilizando elementos de barrera física, succión, bombeo, entre otras medidas, logística y/o técnicas disponibles para el control de la emergencia. j) El Jefe o Comandante de Incidente determinará el momento y condiciones para el control de la emergencia, así como las medidas de desmovilización de recursos. k) El Jefe de Incidente es responsable de la elaboración de un pre-informe del incidente. l) El Centro de Operaciones de Emergencia llevará un registro de incidentes a partir de una bitácora. Niveles de Alerta: • Nivel Alerta: monitoreo durante operaciones de dragado. • Nivel 1: vertimiento de material descontrolado de dragado en zona de operación, sin que exista afectación a zonas al exterior de los límites operacionales. • Nivel 2: Vertimiento descontrolado de material de dragado en zona de operaciones con evidente impacto fuera de dicha zona, o vertimiento descontrolado con fuera de la zona de operación.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	• Reporte será enviado a la SMA, de acuerdo con la Resolución Exenta N° 885 de 2016 (o su actualización) sobre la forma de reportar avisos, contingencias e incidentes de titulares de proyectos con RCA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental. • La Gerencia de Medio Ambiente, o quién haga sus veces, en caso de Alerta nivel 3, informará al SMA de acuerdo con el instructivo vigente.



Referencia al ICE para mayores detalles.	Tabla 9.17 del ICE.

14°. Que, durante el proceso de participación ciudadana, desarrollado conforme a lo dispuesto en el artículo 29 de la Ley N°19.300, se formularon observaciones por parte de la comunidad respecto del Proyecto, en los 3 procesos realizados y que fueron consideradas en la presente Resolución según del siguiente detalle:

14.1. Etapa de PAC Estudio de Impacto Ambiental.

Etapa de PAC Estudio de Impacto Ambiental	Nombre Anexo	Observaciones
Anexo N°1	Anexo PAC 1 Puerto Exterior	1-200
	Anexo PAC 2 Puerto Exterior	201-400
	Anexo PAC 3 Puerto Exterior	401-600
	Anexo PAC 4 Puerto Exterior	601-800
	Anexo PAC 5 Puerto Exterior	801-1000
	Anexo PAC 6 Puerto Exterior	1001-1200
	Anexo PAC 7 Puerto Exterior	1201-1400
	Anexo PAC 8 Puerto Exterior	1401-1600
	Anexo PAC 9 Puerto Exterior	1601-1800
	Anexo PAC 10 Puerto Exterior	1801-2000
	Anexo PAC 11 Puerto Exterior	2001-2000
	Anexo PAC 12 Puerto Exterior	2201-2400
	Anexo PAC 13 Puerto Exterior	2401-2600
	Anexo PAC 14 Puerto Exterior	2601-2800
	Anexo PAC 15 Puerto Exterior	2801-3000
	Anexo PAC 16 Puerto Exterior	3001-3170

14.2. Etapa de PAC por Modificaciones Sustantivas de la Adenda.

Etapa de PAC por Modificaciones Sustantivas de la Adenda	Nombre Anexo	Observaciones
Anexo N°2	Anexo PAC 17 Puerto Exterior	3171-3400
	Anexo PAC 18 Puerto Exterior	3401-3600
	Anexo PAC 19 Puerto Exterior	3601-3800
	Anexo PAC 20 Puerto Exterior	3801-4000
	Anexo PAC 21 Puerto Exterior	4001-4200
	Anexo PAC 22 Puerto Exterior	4201-4400
	Anexo PAC 23 Puerto Exterior	4401-4600
	Anexo PAC 24 Puerto Exterior	4601-4800
	Anexo PAC 25 Puerto Exterior	4801-5000
	Anexo PAC 26 Puerto Exterior	5001-5200
	Anexo PAC 27 Puerto Exterior	5201-5400
	Anexo PAC 28 Puerto Exterior	5401-5600
	Anexo PAC 29 Puerto Exterior	5601-5800
	Anexo PAC 30 Puerto Exterior	5801-6000
	Anexo PAC 31 Puerto Exterior	6001-6200
	Anexo PAC 32 Puerto Exterior	6201-6400
	Anexo PAC 33 Puerto Exterior	6401-6600
	Anexo PAC 34 Puerto Exterior	6601-6800
	Anexo PAC 35 Puerto Exterior	6801-6823

14.3. Etapa de PAC por Modificaciones Sustantivas de la Adenda Complementaria.

Etapa de PAC por Modificaciones Sustantivas de la Adenda Complementaria	Nombre Anexo	Observaciones
Anexo N°3	Anexo PAC Tomo 01	1-200



Nota: Se reinicia el conteo a partir de la primera observación de esta etapa.	Anexo PAC Tomo 02	201-400
	Anexo PAC Tomo 03	401-600
	Anexo PAC Tomo 04	601-800
	Anexo PAC Tomo 05	801-1000
	Anexo PAC Tomo 06	1001-1200
	Anexo PAC Tomo 07	1201-1400
	Anexo PAC Tomo 08	1401-1600
	Anexo PAC Tomo 09	1601-1800
	Anexo PAC Tomo 10	1801-2000
	Anexo PAC Tomo 11	2001-2000
	Anexo PAC Tomo 12	2201-2400
	Anexo PAC Tomo 13	2401-2600
	Anexo PAC Tomo 14	2601-2800
	Anexo PAC Tomo 15	2801-3000
	Anexo PAC Tomo 16	3001-3200
	Anexo PAC Tomo 17	3201-3400
	Anexo PAC Tomo 18	3401-3600
	Anexo PAC Tomo 19	3601-3813

15°. Que, conforme a lo dispuesto en el artículo 85 del Reglamento del SEIA, con fecha 26 de febrero de 2021 se dictó la Res. Ex. N°20210510194, que dio inicio a un Proceso de Consulta Indígena (PCPI).

Dicho Proceso de Consulta Indígena, fue desarrollado conforme se describe en el Capítulo 15 del ICE, finalizando el 21 de abril de 2026, conviniéndose un Protocolo de Acuerdo de Acuerdo Final que culminó sin acuerdos.

16°. Que, el Titular deberá remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente la información respecto de las condiciones, compromisos o medidas, ya sea por medio de monitoreos, mediciones, reportes, análisis, informes de emisiones, estudios, auditorías, cumplimiento de metas o plazos, y en general cualquier otra información destinada al seguimiento ambiental del Proyecto, según las obligaciones establecidas en la presente Resolución de Calificación Ambiental y las Resoluciones Exentas que al respecto dicte la Superintendencia del Medio Ambiente. De igual forma, y a objeto de conformar el Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA), el Registro Público de Resoluciones de Calificación Ambiental y registrar los domicilios de los sujetos sometidos a su fiscalización en conformidad con la ley, el Titular deberá remitir en tiempo y forma toda aquella información que sea requerida por la Superintendencia del Medio Ambiente a través de las Resoluciones Exentas que al respecto ésta dicte.

17°. Que, el Titular deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente la realización de la gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución de obras, a que se refiere el Considerando 4.1 de la presente Resolución.

18°. Que, con el objeto de dar adecuado seguimiento a la ejecución del Proyecto, el Titular deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente, al menos con una semana de anticipación, el inicio de cada una de las fases del Proyecto, de acuerdo con lo indicado en la descripción del mismo.

19°. Que, la Superintendencia del Medio Ambiente, de oficio o a petición de parte o de algún organismo sectorial, podrá aprobar, modificar o complementar el contenido del plan de seguimiento de las variables ambientales y, en general, cualquier otro mecanismo establecido en la respectiva resolución de calificación ambiental que tenga dicho objeto, con el fin de asegurar, en el transcurso del tiempo, que el seguimiento de las variables ambientales cumpla con su objetivo de forma eficiente y eficaz

20°. Que, para que el proyecto “*Puerto Exterior de San Antonio*” pueda ejecutarse, deberá cumplir con todas las normas vigentes que le sean aplicables.

21°. Que, el Titular deberá informar inmediatamente a la Secretaría de la Comisión de Evaluación de la Región de Valparaíso y a la Superintendencia del Medio Ambiente, la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en el EIA, asumiendo inmediatamente las acciones necesarias para abordarlos.



22°. Que, el Titular del Proyecto deberá comunicar inmediatamente y por escrito a la Dirección Regional del SEA de la región de Valparaíso la ocurrencia de cambios de titularidad, representante legal, domicilio y correo electrónico, de acuerdo con lo establecido en el inciso tercero del artículo 162 y artículo 163, ambos del Reglamento del SEIA.

23°. Que, se hace presente al Titular que cualquier modificación al Proyecto que constituya un cambio de consideración en los términos definidos en el artículo 2° letra g) del Reglamento del SEIA, deberá someterse al SEIA.

24°. Que, todas las medidas, condiciones, exigencias y disposiciones establecidas en la presente Resolución son de responsabilidad del Titular, sean implementadas por éste directamente o a través de un tercero.



RESUELVO:

- 1°. Calificar ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “*Puerto Exterior de San Antonio*”, de Empresa Portuaria de San Antonio.
- 2°. Certificar que el proyecto “*Puerto Exterior de San Antonio*” cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable.
- 3°. Certificar que el proyecto “*Puerto Exterior de San Antonio*” cumple con los requisitos de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales que se señalan en los artículos 132, 138, 139, 140, 142, 146, 148, 149, 151, 156, 157 y 160 del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- 4°. Disponer el otorgamiento de los permisos ambientales sectoriales que se señalan en los artículos 112 y 119 del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- 5°. Certificar que el proyecto “*Puerto Exterior de San Antonio*” se hace cargo adecuadamente de los efectos, características y circunstancias establecidos en el artículo 11 letras a), b), c), d) y f) de la Ley N°19.300, al proponer medidas de mitigación y compensación adecuadas a tal efecto.
- 6°. Definir como gestión, acto o faena mínima del Proyecto, para dar cuenta del inicio de su ejecución de modo sistemático y permanente, a los mencionados en el considerando 4.1 del presente acto.
- 7°. Hacer presente que contra esta Resolución es procedente el recurso de reclamación de acuerdo con los artículos 20 y 29 de la Ley N°19.300, ante el Comité de Ministros. El plazo para interponer este recurso es de treinta días contados desde la notificación del presente acto.

Notifíquese y Archívese

**Manuel
Jesús
Millones
Chirino**

Firmado digitalmente por Manuel Jesús Millones Chirino
Fecha: 2026.06.09 17:02:16 -04'00'

Manuel Millones Chirino
Delegado Presidencial
Presidente Comisión de Evaluación
Región de Valparaíso



Firmado por: Esther Graciana Parodi Muñoz
Fecha: 09/06/2026 15:54:32 CLT

Esther Graciana Parodi Muñoz
Directora (S) Regional Servicio de Evaluación Ambiental
Secretaria Comisión de Evaluación
Región de Valparaíso

JBC/CVN/GAA/PIM

Distribución:

Fernando Alberto Gajardo Vásquez <fgajardo@puertosanantonio.com>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168745629>

Superintendencia del Medio Ambiente <contactorca@sma.gob.cl>
Corporación Nacional Forestal, Región de Valparaíso <sandro.bruzzzone@conaf.cl>
Dirección de Obras Hidráulica, Región de Valparaíso <francisco.zuniga.o@mop.gov.cl>
Dirección General de Aguas, Región de Valparaíso <agustin.monroy@mop.gov.cl>
Gobernación Marítima de San Antonio <ssepulveda@dgtm.cl>
Gobierno Regional, Región de Valparaíso <rodrigo.mundaca@gorevalparaiso.gob.cl>
Ilustre Municipalidad de Cartagena <alcalde@municipalidaddecartagena.cl>
Ilustre Municipalidad de El Tabo <alcaldia@eltabo.cl>
Ilustre Municipalidad de San Antonio <alcalde@sanantonio.cl, fvalenzuela@sanantonio.cl>
Ilustre Municipalidad de Santo Domingo <dlotito@santodomingo.cl>
SEREMI de Agricultura, Región de Valparaíso <nicolas.prado@minagri.gob.cl>
SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Valparaíso <lcornejom@mbienes.cl>
SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de Valparaíso <ncerdad@desarrollosocial.cl>
SEREMI de Economía, Fomento y Turismo, Región de Valparaíso <cmella@economia.cl>
SEREMI de Energía, Región de Valparaíso <cquezada@minenergia.cl>
SEREMI del Medio Ambiente, Región de Valparaíso <FGaray@mma.gob.cl>
SEREMI de Minería, Región de Valparaíso <cvasseur@minmineria.cl>
SEREMI de Obras Públicas, Región de Valparaíso <patricia.teran@mop.gov.cl>
SEREMI de Salud, Región de Valparaíso <mariol.luan@redsalud.gob.cl>
SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Valparaíso <matiasvalenzuelas@mtt.gob.cl>
SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Valparaíso <mruizf@minvu.cl>
SERNAGEOMIN, Zona Central <christian.andreoli@sernageomin.cl, sea@sernageomin.cl>
Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Valparaíso <mauricio.rodriquezt@sag.gob.cl>
Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas Valparaíso <avaras@sbap.gob.cl>
Servicio Nacional Turismo, Región de Valparaíso <mvidala@sernatur.cl>
Consejo de Monumentos Nacionales <jplacencia@monumentos.gob.cl>
Corporación Nacional de Desarrollo Indígena <kriquelme@conadi.gov.cl>
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura <eanderson@subpesca.cl, rhager@subpesca.cl, jgalarce@subpesca.cl>
Superintendencia de Servicios Sanitarios <vvergara@siss.gob.cl>

CC:

Sr. Coordinador Unidad de Participación Ciudadana, Servicio de Evaluación Ambiental,
Región de Valparaíso <ganabalon@sea.gob.cl,>
Delegado Presidencial Regional <manuel.millones@interior.gob.cl>
Superintendencia del Medio Ambiente <contactorca@sma.gob.cl>
Oficial de Partes de la Región <fanny.arias@sea.gob.cl>